Hbks
F
105 u
(1

Polon. 88 I

Pusch

Der Atlas: fol. 19

Hbks F 105 u(1

(Atlas bei Übergrößen)

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

<36638238880013
<36638238880013
Bayer. Staatsbibliothek S

Geognostische Beschreibung

von

P o l e n,

so wie

der übrigen Nordkarpathen-Länder

von

Georg Gottlieb Pusch,

Professor an der königlich-polnischen Bergschule und Assessor im Berg-Departement zu Warschau, wirklichem Mitglied der Societät der Naturforscher zu Moscau, der mineralogischen Gesellschaft zu Dresden, der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur, der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn, Ehrenmitglied der pharmaceutischen Gesellschaft zu St. Petersburg und correspondirendes Mitglied der naturforschenden Gesellschaft des Osterlandes.

Erster Theil.

Stuttgart und Tübingen,

in der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

1833.

Wd 93. D.

NB. Der zu diesem Werk gehörende geognostische Atlas wird mit dem zweiten Band geliefert und berechnet.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorrede.

Indem ich den Geognosten hiermit ein Werk übergebe, das die geognostische Beschaffenheit eines bisher in dieser Hinsicht nur sehr unvollkommen bekannten Theils von Europa schildert, hoffe ich der Wissenschaft einen Beitrag zu liefern, der wenigstens einige Beachtung verdienen dürfte. Allerdings soll und wird jedes Werk, ohne weitere Schutzrede seines Verfassers, für oder gegen sich selbst sprechen, und es könnte deſshalb völlig überflüssig erscheinen, es durch eine Vorrede einzuführen; allein der Umstand, daſs jeder Verfasser, ungeachtet der ihm unvermeidlich inne wohnenden Vorliebe für sein Geistesproduct, dennoch am besten im Stande ist, den Zweck seiner Arbeit zu schildern, wie er ihm vorschwebte, und die Kritiker auf den Standpunkt zu stellen, von welchem aus das Werk zu beurtheilen seyn möchte, und weil in einer solchen Arbeit selbst Manches nicht berührt werden kann, was zu dieser Kritik nöthig

ist, und was der Verfasser selbst an seiner Arbeit unparteiisch tadeln mufs: so folge auch ich der allgemeinen Sitte, es mit einigen Bemerkungen dem gröfsern Publicum vorzuführen.

Wenn die naturhistorische Schilderung ausgedehnter Länderstriche an sich schon eine lange Reihe von Beobachtungen erfordert, so hielt ich es bei der geognostischen Schilderung Polens für so nothwendiger, lange zu beobachten und sorgfältig Alles zu sammeln, ehe ich öffentlich damit auftrat, weil bisher dafür nur wenig vorgearbeitet war, weil die neuen, raschen Fortschritte der Geognosie eine mehrmalige Revision der Beobachtungen über manche Gebirgs-Verhältnisse erforderten, und weil fremde Geognosten nicht oft Gelegenheit haben dürften, dieses Land eben so speciell als ich kennen zu lernen, und also die Fehler zu verbessern, die sich bei einer solchen Arbeit eingeschlichen haben könnten. Defshalb wage ich diese Sehilderung erst nach zehnjährigen Beobachtungen, und wenn ich gleich sehr fest überzeugt bin, dafs etwas Vollendetes oder unumstöfslich Wahres zu liefern im Reiche der Naturwissenschaften zu den Unmöglichkeiten gehört, so hoffe ich doch dadurch die Arbeit gegen zu schnelle Vergänglichkeit gesichert zu haben. Länger dieselbe noch zurückzuhalten, halte ich aber ebenfalls nicht für räthlich, weil bei dem Streben nach noch mehrerer Vervollkommnung am Ende das Ganze unterbleiben oder seinen jetzigen Werth verlieren möchte,

und meine Verhältnisse mir auch in Zukunft nicht erlauben möchten, dieser Arbeit mehr Zeit und Mühe zuzuwenden. Sie wird wenigstens in ihrer jetzigen Gestalt eine Basis bilden, auf welcher in Zukunft die inländischen Naturforscher fortbauen können, um die Natur ihrer vaterländischen Erdrinde noch genauer zu erforschen.

Das Werk soll nicht bloſs ein allgemeines Bild der geognostischen Constitution der Nordkarpathenländer geben, es soll auch als Archiv dienen, in welchem eine Menge specielle Beobachtungen und Erfahrungen über einzelne wichtigere locale Gebirgs-Verhältnisse aufbewahrt werden, welche auſserdem leicht vergessen werden, oder in den Acten administrativer Behörden zerstreut, mithin nicht jederzeit zugänglich sind, oder mit diesen Acten selbst allmählich ganz verloren gehen. Ich glaube dieſs anführen zu müssen, weil mir auſserdem von Manchem der Vorwurf gemacht werden könnte, bei manchen Gegenständen, z. B. bei der Mittheilung von Gebirgsdurchschnitten, welche bergmännische Untersuchungen lieferten, oder bei der Darstellung der den Formationen untergeordneten Erzlagerstätten, oder bei manchen Quellen-Verhältnissen mich zu lange und ausführlich verweilt zu haben. Wer es weiſs, wie vergänglich der Bergbau, namentlich in Flötzgebirgen ist, und daſs dabei zuweilen sich Beobachtungen darbieten, die man späterhin vielleicht nie mehr machen kann, wird es in scientifischer und techni-

scher Hinsicht billigen, daſs ich solche Erfahrungen aufzubewahren strebte. — So zahlreich in der neuesten Zeit einzelne Districte und Provinzen geognostisch beschrieben worden sind, so besitzen wir doch im Ganzen nur wenige geognostische Darstellungen oder mineralogische Geographien ganzer Länder oder Reiche, wie sie etwa England und Schweden aufzuweisen haben. Wenn ich hier ein Aehnliches für Polen und die damit natürlich verbundenen übrigen Nordkapathen-Länder versuchte, so ist dieſs wohl auf einer Seite noch etwas gewagt, auf der andern aber wird es dazu beitragen, wenigstens die allgemeine geognostische Kenntniſs von Osteuropa zu erweitern und eine Lücke ausfüllen, in einer Arbeit, von welcher ich zum Nutzen der Wissenschaft hoffe, daſs sie von einem unserer jezt lebenden Meister in der geognostischen Graphik bald zu Stande kommen mag: einer speciellen geognostischen Charte von Mittel- und Nord-Europa, welche Groſs-Britannien, Frankreich, Deutschland, die Schweiz, Ungarn, die Nordkarpathen - Länder und Scandinavien umfassen kann, weil diese Länder, bis auf wenige Lücken, mannichfaltig durchforscht wurden. — In jener Hinsicht habe ich für meine Arbeit die trefflichen Outlines of the Geology of England and Wales by Mr. Philipps and Conybeare mir als Vorbild genommen, und wenn ich es nicht erreichen konnte, so wird der Kritiker wenigstens auch berücksichtigen, daſs mir weniger gründliche Vorar-

beiten, wie jenen Herren zu Gebote standen. Uebrigens habe ich bei der Schilderung der einzelnen Gebirgs-Formationen zugleich die neuern vorzüglichen Arbeiten der Herren Hausmannn, Fr. Hoffmann, v. Dechen, und v. Oeynhausen, und Keferstein vor Augen gehabt, besonders in Bezug auf die jüngern Flötzgebirge. Für die tertiären Gebilde glaubte ich hingegen die Arbeiten der französischen und englischen Geognosten besonders berücksichtigen zu müssen. Ich bin der neuern und neuesten geognostischen Literatur von ganz Europa aufmerksam gefolgt; und wenn ich ja etwas Wesentliches übersehen haben sollte, so wird meine Entfernung vom Mittelpunkte des europäischen Buchhandels mich entschuldigen und mit Vergnügen werde ich die daraus entspringenden Zurechtweisungen aufnehmen.

Bei der Schilderung der äufseren Oberflächen-Verhältnisse habe ich nur ein allgemeines Bild zu geben versucht, weil speciellere Schilderungen zu ermüdend sind, dabei am Ende doch dem Leser keine klare Vorstellung gewähren, und nur in einzelnen Fällen wichtig zur Aufklärung der Lagerungs-Verhältnisse sind.

In Betreff der petrographischen Beschreibungen hielt ich einen Mittelweg zwischen solchen Geognosten wie z. B. Hrn. v. Raumer, welche die Gesteine gar nicht beschreiben, nur mit wenig Worten skizziren, und einer ermüdenden Weitläuftigkeit für den zweckmäfsigsten. So schwankend oft das Ansehen

der Gesteine einer und derselben Bildung ist, so glaube ich doch, dafs ihre Schilderung wesentlich zu einer geognostischen Landesbeschreibung gehört. Nächst dieser habe ich bei jeder Formation ihre Verbreitung und Gränzen, ihre untergeordneten Massen, ihre Schichtung und übrigen Zerspaltungs-Verhältnisse, ihre Versteinerungen und ihre Lagerung, für die wichtigsten Verhältnisse gehalten, welche genaue, gesonderte Betrachtung erfordern; aber nächst diesen glaubte ich auch ihre Erhebung, ihre Quellenverhältnisse, ihre Benützung, die Verwitterung und den Einflufs auf den bedeckenden Boden und die Vegetation nicht ohne Berücksichtigung lassen zu dürfen, um so mehr, als diese gerade auf die Technik und Agricultur vom wesentlichsten Einflusse sind. Was die Versteinerungen anlangt, so wird man finden, dafs ich diesen eine besondere Aufmerksamkeit schenkte. Vielleicht könnte Manchem scheinen, dafs ich sie zu ausführlich behandelt hätte; allein einmal habe ich mich überzeugt, dafs die vorzüglich in manchen frühern deutschen Schriften gebräuchliche Art, blofs Geschlechter zu nennen oder den blofsen Gattungs-Namen der Versteinerungen ohne weitere Citate aufzuführen, wenig hilft; sodann aber bin ich auch überzeugt, dafs das genaue Studium der Petrefacten für die vergleichende Geognosie noch von sehr wesentlichem Nutzen seyn wird, und dafs schon defshalb die noch nirgends verzeichneten polnischen Petrefacten genaue Berücksichtigung verdienten. Die ältern

Petrefacten-Systeme erkenne ich für den geognostischen Zweck für völlig unbrauchbar, selbst viele Gattungsbestimmungen des so hoch verdienten Herrn v. Schlotheim z. B. aus den Geschlechtern Madreporites, Terebratulites, Chamites, Donacites etc. können jetzt nicht mehr genügen. Die Bestimmungen und das System der Versteinerungen muſs dem jetzigen Standpunkte der Zoologie und Botanik immer mehr angepaſst werden, und ich bin darin den neuesten und gründlichsten Forschern gefolgt. Zum Glück standen mir dazu die wichtigsten Hülfsmittel fast alle zu Gebote, und so habe ich mich bemüht, nicht nur bei jeder Versteinerung die nothwendige Synonymik beizufügen, sondern auch nach eigener Vergleichung wo möglich überall die beste Abbildung zu citiren, damit Jeder meine Angaben selbst prüfen kann. Mit der Aufstellung neuer Species bin ich vorsichtig gewesen; leider hat mir ein Künstler gefehlt, das Neue zu zeichnen. Hier und da habe ich Gelegenheit genommen, kleine Beiträge zur Berichtigung der Petrefactenkunde einzuschalten.

Für vorzüglich nothwendig hielt ich bei manchen Formationen ihre Vergleichung mit den ähnlichen Vorkommnissen in andern Ländern; ich hoffe deſshalb keinen Tadel zu verdienen, wenn ich gleich dadurch zu Abschweifungen von einigem Umfange veranlaſst ward.

Ueber den Umfang meiner Arbeit, und was daran mir allein angehört, und was von Andern entlehnt

ist, habe ich das Nöthige in der Einleitung beigebracht. Immer habe ich die Quellen, woraus ich schöpfte, genannt, nur um Weitläuftigkeit zu ersparen, nicht bei jeder einzelnen Thatsache speciell citirt.

Oftmals habe ich Gründe gehabt, von den Ansichten anderer Beobachter, selbst angesehener Geognosten, abzuweichen. Ich habe freimüthig gerügt, was ich nicht für wahr anerkennen konnte, aber ferne sey von mir jeder persönliche Meinungsstreit. Es ist mir nur um die Wahrheit zu thun; und wenn schon früher Einige meine Widersprüche gegen ihre Ansichten fast bitter rügten, so werden sie sich jezt überzeugen, daſs ich selbst meine eigenen Irrthümer freimüthig bekenne, aber auch durch fremde Ansichten mich nicht bestechen lasse, wenn ich keine eigene Ueberzeugung vom Gegentheil erlangen konnte.

Am meisten bin ich abgewichen von den Ansichten Anderer über die groſse Formation des Karpathen-Sandsteins, des damit verbundenen Teschener Kalksteins und karpathischen Salzgebildes. Diese streitigen und für die Geognosie nicht unwichtigen Gegenstände, habe ich so ausführlich als möglich geschildert, und wenn ich dabei der Wahrheit näher gekommen seyn sollte, würde es mir zur besondern Belohnung dienen, dieſs anerkannt zu sehen.

Einigen Werth darf ich ferner vielleicht legen, auf die Altersbestimmung des blei- und gallmeyfüh-

renden Kalksteins von Oberschlesien und Südpolen, des weiſsen Lias-Sandsteins am polnischen Mittelgebirge und des sogenannten Eisenthongebirgs. Neu dürfte die Aufstellung einer Gypsbildung der Kreide seyn, und von den tertiären Gebilden Polens hat bisher noch gar keine Schilderung existirt.

Umgekehrt muſs ich aber selbst auf einige Mängel meiner Arbeit aufmerksam machen. Dahin gehört:

1) das an einigen Punkten noch nicht ganz aufgeklärte Verhältniſs einiger rothen Sandsteine gegen den Muschelkalk am Südabhange des Mittelgebirgs.

2) Die noch nicht aufgeklärte Altersbestimmung des Sandsteins von Przedborz.

3) Einige Unsicherheit über den Gyps und einige Kalksteine um Krzeszowice, über die Eisensteinflötze von Tychow bei Iłza und den grünen Sandstein von Wiory bei Cmielow.

4) Die mangelhafte Kenntniſs über die sonderbaren muschelreichen Sandsteine und Mergel von Kniazdwór und Lanczyn über dem Salzthon und über das Verhältniſs der tertiären(?) Gesteine von Felstyn gegen den Karpathen-Sandstein.

5) Die doch vielleicht noch unsichere Bestimmung des alten rothen Sandsteins von Podolien.

6) Manche Gränzbestimmungen des Granits und der tertiären Gesteine auf dem Plateau von Podolien.

7) Die Altersbestimmung der bunten oolithischen Breccien über dichtem Jurakalk in den Gegenden von Siewirz, Mrzyglod und Koziegłów und des Bohnerzführenden Sandsteins von Olkusz.

8) Auf der geognostischen Generalcharte ist an der Tatra ein Theil des Kalkgebirgs noch als Uebergangskalkstein illuminirt, welcher nach den spätern Untersuchungen ebenfalls dem Numulitenkalk angehören wird.

Die genauere Erörterung dieser Gegenstände mufs andern Beobachtern überlassen bleiben.

Was den geognostischen Atlas betrifft, so habe ich Bergschraffirungen darauf ganz vermieden, weil einerseits dadurch die Charten zu kostbar geworden seyn würden, anderntheils auf der Generalcharte die petrographische Illuminirung, welches doch hier die Hauptsache ist, zu undeutlich geworden seyn würde, und endlich nur von einem Theil Polens solche Charten existiren, welche eine genaue Bergzeichnung enthalten. Die Generalcharte mufste aus mehreren Charten von sehr ungleichem Werth zusammengetragen werden, ich habe defshalb geographische Breiten- und Längen-Grade mit Fleifs nicht darauf angegeben und in dem Theil, welcher Podolien, die Bukowina und Moldau darstellt, können aus Mangel genauer Detailcharten allerdings Fehler in der Lage mancher Orte gegen einander vorhanden seyn, die ich zu berichtigen aufser Stand war. Für die in-

teressantesten und am genausten untersuchten Landestheile hielt ich es für nothwendig, besondere Specialcharten beizufügen, ohne mich dabei an einen Maſsstab zu binden. Die Begränzung der Felsarten habe ich mit möglichster Genauigkeit verzeichnet, und nur auf der östlichen Hälfte der Generalcharte müssen dieselben als ein ungefähres Bild gelten, bis ganz specielle Untersuchungen in jenem Länderstrich, genauere Verzeichnung möglich machen. Die Gebirgsdurchschnitte sind zum gröſsten Theile genau nach der Natur gezeichnet, und dabei so viel Höhenmessungen benutzt, als ich theils selbst anstellte, theils aus andern Arbeiten entlehnen konnte. Den Maſsstab der Höhen habe ich dabei immer gröſser als den Maſsstab der horizontalen Entfernungen genommen, weil auſserdem die Profile eine übermäſsige Länge erhalten haben würden, und solche Durchschnitte doch mehr dazu dienen sollen, deutliche Bilder der Lagerung, als Bilder der Gebirgsoberfläche zu geben.

Da man sich in Europa noch nicht über eine allgemeine gültige Farbenscala für geognostische Charten vereinigt hat, und die Werner'sehe jetzt nicht mehr zulangt, so habe ich ebenfalls eine eigene Farbenscala wählen müssen, welche für alle Charten und Durchschnitte dieselbe ist. Daſs ich in einer und derselben Formation die wesentlich verschiedenen Felsarten durch besondere Farben be-

zeichnete, wird man für zweckdienlich erachten, weil ich dadurch gröſsere Deutlichkeit der Charten und leichtere Uebersicht der in der Beschreibung angegebenen Felsarten zu erzielen strebte.

Warschau, am 8. August 1829.

Pusch.

Inhalt.

Erster Theil.

Einleitung. Seite

1) Quellen. 1
 a) Eigene Beobachtungen. 1
 b) Fremde Beobachtungen. 3
 c) Geognostische Werke und Abhandlungen. . . 6
 d) Karten. 12
2) Umfang der Arbeit. 14
3) Höhen-Messungen. 16

Erster Abschnitt. — Aeuſseres Oberflächen-Ansehn des Landes. 28

§. 1. Allgemeiner Charakter der Oberfläche. . . . 28
§. 2. Erhebungen des Bodens. 29
1) Die Karpathen. 29
§. 3. 2) Das polnische Mittelgebirge. 32
§. 4. Die Ebenen. 33
1) Die Hochebenen von Südpolen und ihr Höhenzug. 33
§. 5. 2) Die Niederung zwischen den Karpathen und dem Mittelgebirge. 34
§. 6. 3) Die transwislanische Ebene. 35
§. 7. 4) Die Ebene von Groſspolen. 36
§. 8. Fluſsgebiete und ihre Wassertheiler. 36
§. 9. Die Weichsel und ihre Nebenflüsse. 37
§. 10. Die Wartha und ihre Nebenflüsse. 43
§. 11. Der Dniester und seine Nebenflüsse. . . . 44
§. 12. Der Pruth. 44
§. 13. Entblöſsungen von Gestein. 45

Zweiter Abschnitt. — Allgemeine Verhältnisse der Felsarten und Classification ihrer Formationen. 47

§. 14. Allgemeiner Charakter der innern Zusammensetzung. 47

Seite
§. 15. Felsarten. 48
§. 16. Allgemeine Lagerungs-Verhältnisse. 51
§. 17. Classification. 52

Dritter Abschnitt. — Specielle Betrachtung der einzelnen Gebirgs-Formationen. . . . 60

Grundgebirge. 60

Kap. I. Die Sandomirer Grauwacken- und Uebergangskalk-Formation. 60
§. 18. Gränzen und Verbreitung. 60
§. 19. Allgemeine Charakteristik und Zusammensetzung der Formation. 61
Petrographische Charakteristik der Hauptgebirgsarten. 62
§. 20. I. Gruppe des Kalksteins und seiner Breccien. . 62
§. 21. II. Gruppe des Quarzfels. 67
§. 22. III. Gruppe der Grauwackenschiefer. . . . 68
§. 23. Fremdartige Mineralien. 70
Untergeordnete Lager und deren Erzführung. . 73
§. 24. Allgemeine Uebersicht derselben. 73
§. 25. Das Miedzianagórer Erzlager. 76
§. 26. Andere Erzlager zwischen Kalkstein und Quarzfels. 90
§. 27. Das Erzlager von Pluczki. 91
§. 28. Die untergeordneten Erzlager im Quarzfels. . . 93
§. 29. Extensive Beschaffenheit und Erhebung der Formation. 95
§. 30. Berg- und Thalformen. Felsenbildung. . . . 96
1) beim Kalkstein. 96
2) bei der Grauwacke und dem Quarzfels. . . 97
§. 31. Absonderungen. 97
§. 32. Schichtung. 98
§. 33. Lagerung und Alters-Verhältniſs. 101
§. 34. Gänge. 103
§. 35. Versteinerungen. 109
§. 36. Verwitterung, Einfluſs auf den Boden und die Vegetation. 126
1) beim Kalkstein. 126
2) bei Grauwacke und Quarzfels. 126
§. 37. Quellenführung. 127
§. 38. Vergleichung der Formation mit ihrem Vorkommen in andern Gegenden. 127
1) mit ungarischen Uebergangsgebirgen . . . 127

2) mit

Seite

2) mit dem rheinisch-westphälischen Schiefer und Kalksteinzug. 129
3) mit den skandinavischen Uebergangsgebirgen. 130

Kap. II. Der podolische Orthoceratiten- (Uebergangs-) Kalkstein und die damit verbundene Old red sandstone-Formation. 132

§. 39. Vorkommen und Verbreitung. 132
§. 40. Zusammensetzung und petrographischer Charakter der Formation. 133
§. 41. Versteinerungen. 134
1) im Kalkstein. 134
2) im Sandstein. 135
§. 42. Schichtung, Lagerung und Alters-Bestimmung dieser Formation. 136

Das ältere Flötzgebirge. 139

Kap. III. Die Haupt-Steinkohlen-Formation. . . 139

§. 43. Gränzen und Verbreitung. 139
§. 44. Zusammensetzung der Formation im Allgemeinen. 141
Erste Abtheilung. — Der Krzeszowicer Bergkalkstein. 142
§. 45. Vorkommen und Verbreitung. 142
§. 46. Petrographischer Charakter. 143
§. 47. Versteinerungen. 144
§. 48. Schichtung und Lagerung. 145
Zweite Abtheilung. — Eigentliches Steinkohlengebirge. 149
§. 49. Allgemeine Charakteristik und Zusammensetzung dieses Gebildes. 149
§. 50. Petrographischer Charakter der Hauptgebirgsarten. 150
1) Kohlen-Sandstein. 150
2) Schieferthon. 152
§. 51. Begleitende Gebirgsarten. 152
1) Kalk-Conglomerate. 152
2) Rother Sandstein und Letten. 154
3) Brandschiefer. 155
4) Schwimmsand. 155
§. 52. Untergeordnete Gebirgsarten. 155
1) Kohlflötze. 155
2) Thoniger Sphärosiderit. 157
3) Kalkstein. 157
§. 53. Fremdartige Mineralien. 158
§. 54. Schichtung. 158
§. 55. Lagerung im Allgemeinen. 159

Seite

§. 56. Flötztractus und specielle Lagerung der einzelnen Kohlfelder. 161
§. 57. Gänge, Rücken und Sprünge. 169
§. 58. Versteinerungen. 171
Dritte Abtheilung. — Rother Porphyr und Mandelstein 178
§. 59. Vorkommen. 178
§. 60. Petrographischer Charakter 179
§. 61. Lagerung. 183
Vierte Abtheilung. — Uebrige allgemeine Verhältnisse der ganzen Formation. 186
§. 62. Extensive Beschaffenheit und Erhebung derselben. 186
§. 63. Berg- und Thalformen. Felsenbildung. . . . 188
§. 64. Verwitterung. Einfluſs auf den Boden und die Vegetation. 189
§. 65. Quellenführung. 190
§. 66. Benutzung. 191
§. 67. Vergleichung der Formation mit ihrem Vorkommen in andern Gegenden. 192
Kap. IV. Die nördliche rothe Sandstein-Formation. . 195
§. 68. Gränzen und Verbreitung. 195
§. 69. Zusammensetzung der Formation und petrographische Charakteristik. 198
§. 70. Absonderungen. 201
§. 71. Berg-, Thal- und Felsenbildung. 202
§. 72. Verwitterung. Einfluſs auf den Boden und die Vegetation 203
§. 73. Schichtung und Lagerung 204
§. 74. Vergleichung mit dem Vorkommen in andern Gegenden. 208
Das jüngere Flötzgebirge. 210
Kap. V. Die Muschelkalkstein-Formation. 210
A. Die südliche Partie oder der erzführende Muschelkalk. 210
§. 75. Verbreitung und Gränzen. 210
§. 76. Allgemeine Charakteristik und Zusammensetzung der Formation. 212
§. 77. Petrographische Charakteristik der Hauptfelsarten 213
1) der Krzeszowicer Dolomit-Kalkstein. . . . 213
2) das Sohlgestein. 214
§. 78. 3) das Dachgestein. 217

		Seite
§. 79.	Schichtung, Zerklüftung und Absonderung. . .	222
	Von den untergeordneten Erzniederlagen der Formation.	223
§. 80.	Allgemeine Betrachtung.	225
§. 81.	A. Die Hauptgallmey- und Hauptbleierzlager. .	227
§. 82.	B. Die stockförmigen Ablagerungen von Gallmey, nebst einer damit verbundenen Bleierzbildung.	235
§. 83.	Die Eisenstein-Ablagerungen.	235
§. 84.	C. Die jüngern unregelmäſsigen Bildungen von Gallmey und Bleierzen im braunen Dachgestein. . .	238
§. 85.	D. Die jüngste Bleierzbildung im Dolomit, oder dem weiſsen sandigen Dachgestein.	242
§. 86.	Tractus und Verbreitung der Erzfelder. . .	243
§. 87.	Von den Arten des Gallmeys.	245
§. 88.	Versteinerungen.	250
§. 89.	Extensive Beschaffenheit. Berg- und Thalformen.	260
§. 90.	Lagerung.	263
§. 91.	Verwitterung und Einfluſs auf den Boden. . .	267
§. 92.	Quellenführung.	267
§. 93.	Benutzung.	268
B.	Die nördliche Partie des Muschelkalksteins am Sandomirer Mittelgebirge.	268
§. 94.	Gränzen und Verbreitung.	268
§. 95.	Petrographische Charakteristik.	270
§. 96.	Schichtung.	274
§. 97.	Versteinerungen.	276
§. 98.	Extensive Beschaffenheit. Berg- und Thalformen. .	279
§. 99.	Lagerung.	280
§. 100.	Vergleichung der nördlichen und südlichen Partie unserer Formation unter sich und mit den ähnlichen Gebilden anderer Länder, zum Beweis, daſs sie mit der Muschelkalk-Formation parallel und identisch ist.	283
Kap.	*VI. Die nördliche weiſse Sandstein-Formation* .	292
§. 101.	Gränzen und Verbreitung.	292
§. 102.	Allgemeine Charakteristik und Zusammensetzung der Formation.	293
	Petrographischer Charakter der Hauptgebirgsarten	295
§. 103.	1) in der untern Gruppe.	295
§. 104.	2) in der obern Gruppe.	303

Seite

§. 105. Untergeordnete Massen 306
1) Kalkstein. 306
2) Steinkohlen. 306
3) Eisenstein. 308
§. 106. Extensive Beschaffenheit und Erhebung der Formation. 320
§. 107. Schichtung. 321
§. 108. Andere Absonderungen und damit in Verbindung stehende Felsenbildung. 321
§. 109. Versteinerungen. 322
§. 110. Verwitterung. Einfluſs auf den Boden und die Vegetation. 324
§. 111. Quellenführung. 324
§. 112. Benutzung. 325
§. 113. Lagerung. 326
§. 114. Gründe, warum diese Sandstein-Bildung nicht mit dem rothen Sandstein zu einer Formation verbunden werden kann. 326
§. 115. Vergleichung dieser Formation mit den analogen Vorkommnissen in andern Ländern und darauf gegründete relative Alters-Bestimmung derselben. . 328

Einleitung.

Quellen.

Die Quellen dieser geognostischen Arbeit sind:

1) eigene Beobachtungen;

2) Beobachtungen anderer Geognosten, die nicht öffentlich bekannt geworden sind;

3) geognostische und mineralogische Werke und Abhandlungen deutscher, polnischer und französischer Naturforscher.

Eigene Beobachtungen.

Seit 1816, als ich zuerst nach Polen kam und dann von da an über zehn Jahre mitten in Kleinpolen zu Kielce meinen Wohnort hatte, setzte ich ununterbrochen meine Beobachtungen über das polnische Mittelgebirge in dessen Umgebung fort, und meine Dienstverhältnisse als Lehrer und Mitglied der obern Bergbehörde gestatteten mir, die wichtigsten Punkte sehr oft zu besuchen. Ich brauche deſshalb die vielen Beobachtungen über die Gegend von Kielce an 10 Meilen im Durchmesser nicht speciell aufzuführen. Die entferntern Gegenden, welche ich nicht so oft sehen konnte, wurden durch folgende Reisen untersucht:

1) Im Frühjahr 1817 bereiste ich die Gegenden von Włoszczewo, Koniecpol, Czenstochau, Olstyn, Panki, Oppeln und Malapane in Schlesien.

2) Im Sommer 1817 hin und her kreuzend wurden die Gegenden von Lagów, Piotrkowice, Pierzchnica, Chmielnik, Lobków, Pinczow, Busko, Wislica, Nowemiasto-Korczyn, Szydłów und Słaszów untersucht.

3) Im Sommer 1817 deſsgleichen die Gegenden von Wodzisław, Xiąz, Krakau, Wieliczka, Bochnia, Sandecz

Krzeszowice, Nowagóra, Olkusz, Jaworzno, Sławków, Bendzin, Beuthen, Tarnowitz, Gleiwitz, Sławencyce, Ratibor, Huttschin, Oderberg, Czernitz, Birdultau, Ridultau, Rybnik, Misłowice, Ogrodziniec, Skała, Pilica und Zarnowiec.

4) Im Herbst 1817 bereiste ich einen Theil von Grofspolen zwischen Solejow, Petrikau, Tuczyn, Rzgów, Lódz, Zgierz, Lęczyce, Bentków, Lubochnia und Jnowłodz, welche Gegenden zum Theil specieller im Herbst 1819 abermals besucht wurden.

5) Im Frühjahr 1818 wurde eine allgemeine Orientirungs-Tour über Szydłowiec, Radóm, Jedlinske, Białobrzegi, Groice, Piaseczno, Warschau, Tarczyn, Mogielnica, Nowemiasto, Drzewica und Konski gemacht.

6) Im Herbst 1818 untersuchte ich vorläufig die Gegend zwischen Bodzentyn, Wachocko, Wirzbnik, Kunów, Ostrowiec, Wasniow und Słupia nowa; specieller dieselbe im Sommer 1819 und zugleich die von Iłza, Skarzyszów, Radom, Szydłowiec und Bzin.

7) Im Frühjahr 1819 untersuchte ich die sub 2. genannten Gegenden speciell, und zugleich den District um Skalbmirz, Opatowiec und Proszowice.

8) Im Herbst 1819 beobachtete ich speciell im Bergwerksdistrict zwischen Olkusz, Pilica und Bendzin, sodann die Gegenden zwischen Siewirz, Mrzygłód, Koziegłowy bis Czenstochau, Panki; von da auf Wielun, Radomsk, Przedborz und Łopuszno.

9) Im Frühjahr 1820 unternahm ich eine specielle Untersuchung der Gränzen zwischen dem Muschel- und Jurakalkstein und Kreidemergel zwischen Włoszczowa Małogoscz, Brzegi, Sobków Koretnice und Morawice.

10) Im Sommer 1820 bereiste ich die Gegend von Lagów, Opatów, längs der Weichsel von Rochów bis Puławy, und das Lubliner Departement von der Weichsel bis Lublin, Lęczna, Chełm, Krasnystow und Krasnik.

11) Im Sommer und Herbst 1821 untersuchte ich von Krakau und Wieliczka aus die westlichen Nordkarpathen, die Tatra, die Zips (sodann Ungarn bis fast zur Donau und bis

Tokai), zurück die mittlern Karpathen zwischen Eperies, Bortfeld, Dukla und bis ins flache Ostgallizien.

12) Der Sommer und Herbst 1823 ward verwendet zur nochmaligen speciellen Untersuchung der ganzen Republik Krakau, und der interessanten Gegenden zwischen Misłowice, Czelladz, Siewirz, Mrzygłod, Zarki, Władowice, Krowolów, Wolbróm und Olkusz, so wie anstofsender Theile von Oberschlesien zum Theil im Jahr 1825 nochmals wiederholt.

13) Im Frühjahr und Herbst 1825 erfolgte die specielle Untersuchung der Gegenden längs der Kamionna bis Cmielów, und von da ab bis Opatów, Sandomierz, Klimentow, Staszów, Olesnica, Bacanow, ferner an der Nida, sodann zwischen Opatowice und Igołomia, und endlich um Konski, Radoszyce und Krolewiec.

14) Im Frühjahr und Sommer 1826 wurden die wichtigsten Punkte an der Kamionna und Nida wieder besucht, und sodann die Gegend zwischen Opatow, Sandomirz, Klimentow, Bogórya, Iwanisk und Lagow nochmals speciell revidirt.

15) Im Herbst 1827 untersuchte ich den südlichen Theil des Lubliner Departements um Zamość und längs der ostgallizischen Gränze, sodann den nördlichen Theil desselben, das Ufer der Weichsel von Warschau bis Kazimirz und den westlichen Theil von Podlachien zwischen Warschau, Siedlec, Międrzerzec und Radzyn.

Fremde Beobachtungen.

An meine Beobachtungen über die westlichen und mittlern Nordkarpathen schliefsen sich diejenigen meines verehrten Freundes Herrn Karl Lill von Lilienfeld unmittelbar an. Dieser fleifsige und genaue Beobachter hat mir nicht allein sehr viele schätzenswerthe Beobachtungen über die Umgegend von Wieliczka, die dortigen Salzwerke, über die Karpathen im Fürstenthum Teschen, Mähren und im nordwestlichen Ungarn mitgetheilt, sondern nachdem er im Jahr 1825 die ganze Karpathenkette von Mähren an bis in die Bukowina und bis zum Fagarasz Gebirge in Siebenbürgen, besonders in Bezug auf die Salzformation, eben so das Bassin von Lemberg,

1 *

die flache Bukowina und Podolien bereist hatte, so gestattete er mir seine wichtigen Beobachtungen, durch welche zugleich die frühern von Hacquet, Fichtel und von Schindler erweitert, berichtigt und verständlich wurden, zu meiner Arbeit mit zu benutzen, und nur dadurch wurde ich in den Stand gesetzt, meiner Arbeit über die Karpathen und das südöstliche Gallizien diejenige Ausdehnung zu geben, welche sie jetzt erhalten hat, und besonders die so problematische Sandstein- und Kalkformation der Nordkarpathen im Zusammenhang und so schildern zu können, dafs dadurch hoffentlich einiger Aufschlufs über diesen bisher so dunkeln und oft misverkannten Gegenstand der Geognosie gewonnen seyn wird.

Ueber Wieliczka, Bochnia und die Gegend von Krakau verdanke ich manche Erläuterung dem gewesenen Herrn Oberberghauptmann v. Ullmann, der früher selbst in Wieliczka amtirte und einem handschriftlichen Aufsatz des k. k. Oberberg-Inspectors, Herrn v. Lebzeltern, zu Wieliczka.

Ueber die geognostischen Verhältnisse der Gegenden an der Weichsel zwischen Thorn und Dobrzyn, besonders über die Salzquellen um Radzionzek und bis gegen Łęcyce und die darauf gegründeten Bohrversuche, brauchte ich die frühern Beobachtungen des polnischen Bergassessor Reichardt, der preufsischen Bergbeamten Küster und v. Milęcki und des Herrn A. v. Humboldt, welche in den Acten der ehemaligen südpreufsischen Bergwerks-Commission aufbewahrt sind. — Aus neuerer Zeit haben mir darüber, so wie über die Gegenden von Wracławek, Dobrzyn und Sochaczew Herr v. Ullmann und Herr Bergrath Graff noch genauere Beobachtungen mitgetheilt. — Eine geognostische Uebersicht vom ehemaligen Südpreufsen nach Beobachtungen des preufsischen Bergraths Milęcki vom Jahre 1803 aus den obengenannten Acten und eben desselben Relationen über die von ihm von 1803 bis 1805 dirigirten Versuche über die Inowłodzer Eisenstein-Niederlage (in besondern Acten) haben mir defsgleichen gute Data geliefert.

Die zur Zeit des Herzogthums Warschau vorgenommenen Bergwerks-Revisionen durch die sächsischen Bergbeam-

ten Herrn v. Herder, v. Zedtwitz und Ullmann lieferten brauchbare Beobachtungen über die geognostischen Verhältnisse der Gegenden von Jaworzno, Czarków; Panki, Samsonow, Suchedniow, Miedzianagóra, Miedzianka und Kielce,

Ueber die Gegenden an der Nida und von da bis Krakau konnte ich die speciellen Beobachtungen des Herrn Obergraths Becker benutzen.

Ueber die Umgebungen von Kielce, besonders über die Bergwerke in und um Miedzianagóra, so wie über einige andere Punkte verdanke ich meinem Freunde Herrn Berginspector Bloede manche interessante Mittheilung, und manche Gegenden haben wir in Gemeinschaft untersucht, und überdieſs sind von mir alle Erfahrungen, welche bei dem Bergbau und den bergmännischen Versuchsarbeiten seit 1816 Licht über die geognostischen Verhältnisse verbreitet haben, sorgfältig mit benutzt wurden.

Geognostische Werke und Abhandlungen.

Die geognostische und mineralogische Kenntniſs Polens, besonders nach dem heutigen Standpunkt der Wissenschaften, war bisher noch ziemlich weit zurück. Einige kleine Striche abgerechnet, war dieses groſse Land geognostisch weniger bekannt als viele entferntere Erdstriche. Weder die polnische noch die deutsche Literatur hatte bisher etwas Vollständiges darüber aufzuweisen. Alles, was bisher davon zur öffentlichen Kenntniſs kam, glaube ich vollständig zu kennen, ist von mir gewissenhaft benutzt worden und besteht in folgenden Schriften:

a) *Allgemeine Werke.*

1) Gab. Rzączynski historia naturalis curiosa Poloniae, magniducatus Lithuaniae etc. Sandomieriae 1721. 4.

2) Ejusdem, Auctuarium hist. nat. regni Poloniae. Gedani 1742. 4.

Rzączynski ist ein Mann, der das Fabelhafte liebte und von ihm ist jetzt kaum ein Gebrauch mehr zu machen.

3) Mémoire sur la nature du terrain de Pologne et des minéraux, qu'il renferme par M. Guettard dans l'histoire

de l'Academie royale des sciences de Paris pour 1762. Paris. 1764. 4. p. 234 sq.

Daraus im kurzen Auszug in F. J. Jeckels Staatsveränderungen und letzte Verfassung Polens. Wien 1806. 8. 4ter Theil. S. 64 fg. — Guettard hat zwar nur eine sehr allgemeine, aber doch richtige Schilderung von der Oberfläche Polens und ihrer mineralischen Beschaffenheit gegeben.

4) J. Ph. v. Carosi Reisen durch verschiedene polnische Provinzen, mineralogischen und andern Inhalts. Leipzig 1781 — 1784. 8. 2 Theile.

Carosi, eine Zeit lang unter König Stanislaw August Bergdirector von Polen, hat uns in diesem Werke manche interessante Bemerkung und Nachricht mitgetheilt. Er schildert die geognostische Beschaffenheit von Kleinpolen besser als alle seine Vorgänger, doch müssen seine bergmännischen Nachrichten mit einiger Vorsicht benutzt werden und haben sich durch neuere Versuche nicht immer bestätigt.

5) Ferbers Relation von der ihm aufgetragenen mineralogischen berg- und hüttenmännischen Reise durch einige polnische Provinzen. Herausgegeben nach dessen Tode vom Bergrath Voigt. Rudolstadt 1804. 8.

Ferber war zu gleicher Zeit mit Carosi in Polen, besonders wegen der zwischen 1780 bis 1790 unternommenen Versuche zur Auffindung von Steinsalz. Seine Relation hätte ungedruckt bleiben können, denn das Meiste steht schon im Carosi.

6) Remigins Ladowski historya naturalna Królewstwa polskiego etc. w Krakowie 1783. 8.

7) Ejusdem historya naturalna kraju polskiego. w Krakowie 1804. 8. 2 Theile.

Beide für Mineralogie nicht bedeutend.

8) O Ziemiorodztwie karpatów i innyeh gór i równin polskich przez Abbe Stan. Staszica Warszawie 1805. 4. mit Karten und Kupfer. (d. i. Staszic über die Geognosie der Karpathen und der andern Gebirge und Ebenen Polens.)

Es ist dieses das vollständigste Werk der Art, was die polnische Literatur aufzuweisen hat. Aufser den eigenen

Beobachtungen theilt es uns viele andere schätzbare Notizen mit. Das, was darin über die Karpathen in Ungarn, Siebenbürgen, Moldau und Wallachei gesagt ist, ist gröſstentheils Compilation aus den Schriften von Hacquet, Fichtel, Born und Esmark. Der Verfasser hat eine neue geognostische Nomenklatur für die polnische Sprache darin begründet, wobei aber mancherlei Verwechslungen der Gesteinsarten sich eingeschlichen haben, und wodurch namentlich die Formation des karpathischen Sandsteins im falschen Lichte erscheint. Auszüge aus diesem Werke sind erschienen im Journal de Physique 1807 Aug. p. 124; in Molls Ephemeriden der Berg- und Hüttenkunde Bd. 3. S. 558, 560, und in Leonhards Taschenbuch 3ter Jahrgang S. 256.

9) K. v. Oeynhausen, Versuch einer geognostischen Beschreibung von Oberschlesien und den nächstangränzenden Gegenden von Polen, Gallizien und östreichisch Schlesien. Mit 1 Karte und 3 Specialrissen. Essen 1822. 8.

Ein sehr schätzbares Werk, welches einen Theil des südwestlichen Polens mit umfaſst. Nur das, was über die Karpathen und über das sogenannte jüngere Gyps- und Salzgebirge gesagt ist, ist gröſstentheils irrig. Die geognostische Karte ist nur skizzirt, und so weit sie Polen betrifft, mangelt ihr Genauigkeit.

10) Notice géologique sur la Silésie et la partie limitrophe de la Pologne par Mancs in den Annales des Mines T. XI. Livr. 4. 1825. p. 3 — 70.

Dieſs ist bloſs ein ins Französische übertragener Auszug aus v. Oeynhausens Werk mit wenig eingestreuten Bemerkungen.

b) *Schriften über die nördlichen Karpathen und die anstoſsenden Ebenen von der Moldau, Bukowina, Podolien und Ostgallizien.*

11) Hacquets neueste physikalisch-politische Reisen in den Jahren 1788 bis 1795 durch die Dacischen und Sarmatischen oder nördlichen Karpathen. Nürnberg 1790 bis 1796. 8. 4 Theile.

Dieser unermüdliche Beobachter hat sehr viele Data gesammelt, aber weitschweifig und ohne Uebersicht mitge-

theilt. Nachdem ich mich in seine wunderliche Nomenklatur und Schreibart gehörig eingearbeitet hatte, ist mir dieses Werk doch sehr nützlich geworden.

12) J. E. v. Fichtels mineralogische Bemerkungen über die Karpathen. Wien 1791 bis 1794. 8. 2 Theile.

Nur mit grofser Vorsicht sind die Angaben dieses Mannes zu gebrauchen, der von der Zolllinie aus oft nur sehr flüchtig sah, und es bequemer fand, die hohen Berggipfel durch Bauern besteigen zu lassen.

13) K. Ritter v. Schindlers geognostische Bemerkungen über die karpathischen Gebirge in dem Königreich Gallizien und Lodomerien. Wien 1815. 8.

Herr von Schindler hat die Nordkarpathen bisher am genauesten gekannt. Sein Werk ist das beste, was wir davon besitzen, kurz, übersichtlich und zuverlässig. Nur die Benennungen der Gebirgsarten sind schwankend und mitunter unverständlich. Die kleine, dem Werke angehängte Karte ist sehr verdienstlich.

14) G. Wahlenberg Flora Carpatorum principalium etc. cui praemittitur tractatus de altitudine, vegetatione, temperatura et meteorum horum montium in genere. Götting. 1814. 8.

Das Einzige dieser Art, was wir über die Karpathen besitzen.

15) Coup d'œil géognostique sur le Nord de l'Europe en général et particulièrement de la Russie par Comte de Razoumovski. Berlin 1819. 8.

Die in diesem Werk uns mitgetheilten Beobachtungen des Herrn v. Laffert in Podolien und Südrufsland sind schätzenswerth.

16) Voyage minéralogique et géologique en Hongrie pendant l'année 1818 par F. S. Beudant. 3 Vol. 4. Paris 1822.

Herr Beudant hat von den Karpathen nur wenig selbst gesehen. Die Nordkarpathen sind falsch charakterisirt, und die geognostische Karte über diesen Theil der Karpathen ist voller Fehler.

c) *Schriften über Wieliczka, Bochnia und überhaupt über die karpathische Salzformation.*

17) P. Willichius de Salinis Cracovianis. Geschrieben 1523, gedruckt 1645 zu Krakau.

18) Salis fodinarum Cracoviensium tria tabula subterranea delineata. Aug. Vendel. 1766.

19) Schultes Brief über Bochnia im Journal für Chemie und Physik. Bd. 2. S. 164 — 172, und daraus in von Molls Ephemeriden der Berg- und Hüttenkunde. Bd. 3. S. 561 — 563.

20) Ein Auszug aus einem handschriftlichen Bericht über Wieliczka vom Salzinspector Hansen, gefertigt von Zöllner, steht im Berliner Magazin der Wissenschaften und Künste. 1ster Jahrgang. St. 3. S. 54.

21) Eine Beschreibung von Wieliczka und Bochnia in den Philosophical Transactions. Jul. 1760. Nro. 61. Art. 2.

Die Uebersetzung davon durch Kästner im Hamburgischen Magazin. Bd. 4. St. 3. S. 275.

22) Schobers physikalische Nachricht von den polnischen Salzgruben Wieliczka und Bochnia; im Hamburger Magazin. Bd. 6. St. 2. S. 115.

23) Mémoire sur les mines de Sel de Wieliczka en Pologne par Guettard, in den Mémoires de l'Academie des sciences de Paris pour l'année 1762. p. 497 — 516.

24) Haidingers Verzeichnifs aller im Wieliczker Salzwerk einbrechenden Salz- und Steinarten in des Herrn von Born physikalischen Arbeiten, der einträchtigen Freunde in Wien. 1ster Jahrgang. 4.

25) Thürnagel Bemerkungen über Wieliczka und Bochnia und über diejenigen Punkte in Oberschlesien, wo Spuren von Salz getroffen worden; in Karstens Archiv für Bergbau und Hüttenwesen. 12ter Bd. S. 337 — 365.

26) Beudant Mémoire sur les environs de Wieliczka im Journal de Physique pour l'année 1819, und daraus in Kefersteins Deutschland. Bd. 2. Heft 2. S. 166.

27) K. v. Lill Parallele zwischen den Karpathen und Alpen in Bezug auf die Salzformation in Prechtels Jahrbüchern des polytechnischen Instituts zu Wien. Bd. 6. S. 166.

28) Beschreibung des Salzwerks Wieliczka in der Zeitschrift Hesperus (von André). Jahrgang 1816. Heft 1 u. 2.

29) J. F. Zöllners Briefe über Schlesien, Krakau, Wieliczka und die Grafschaft Glatz. Berlin 1792. 8. 1ster Theil.

30) Hacquet über die Salzberge in Siebenbürgen und Gallizien in Voigts Magazin für das Neueste aus der Physik und Naturgeschichte. 9ter Bd. 3tes St. Daraus im Göttinger gel. Anzeiger von 1794. St. 41, und in v. Molls Jahrb. der Berg- und Hüttenkunde. Bd. 1. S. 506.

31) Hacquets Schreiben an v. Moll mit Bemerkungen über die karpathischen Gebirge in v. Molls Annalen etc. Bd. 3. S. 366 — 386.

32) Fichtels Beiträge zur mineralogischen Geschichte von Siebenbürgen. Nürnberg 1780. 4. 2 Theile.

33) A. Neales Reise durch einige Theile von Deutschland, Polen, der Moldau und der Türkei. 2 Theile. S. 145, und daraus im Auszug in Leonhards Taschenbuch der Mineralogie. 15ter Jahrgang. 1821. S. 591 sq.

34) Remarks on the Salt Mines of Wielitska in Poland. By Vivian in den Transact. of the roy. Geol. Soc. of Cornwall. Vol. I. p. 154.

d) *Abhandlungen über einige andere einzelne Gegenstände.*

35) Schultes über die Mineralquellen zu Krynica in Ostgallizien. Wien bei Doll 1807. 8.

36) v. Geusau Beschreibung einer kleinen Suite von Fossilien aus dem Sandomirschen, vorzüglich von Miedzianagóra und aus der Nachbarschaft; nebst geognostisch-historischem Nachtrag dazu von Karsten (dem Mineralogen) in den Neuen Schriften der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin. 2ter Bd. 1799. S. 212 bis 221.

Die Karstenschen Bemerkungen über Miedzianagóra sind zum gröſsten Theil ganz falsch.

37) L. v. Buch geognostische Beobachtung auf Reisen durch Deutschland und Italien. 1ster Theil.

In Betreff der Steinkohlen und erzführenden Kalkformation von Oberschlesien.

38) W. Schultz Bemerkungen über das Vorkommen des Bleiglanzes, Brauneisensteins und Gallmeis bei und um Tarnowitz in Schlesien. Hameln 1813. 8.

Ein Büchelchen voll nutzbarer Notizen in aphoristischer Form auch über einen Theil von Polen. Was über das Sandomirer Erzgebirge nach Carosi angehängt, ist meistens irrig.

39) Blesson über Magnetismus und Polarität der Thoneisensteine und über deren Lagerstätten in Oberschlesien und den baltischen Ländern. Berlin 1816. 8.

40) Schultes Aufsatz über das Gebirge zwischen Wien und Krakau in Gehlens Journal für die Physik, Chemie und Mineralogie. Bd. 1. S. 132 — 138.

41) Schultes mineralogische Bemerkungen auf einer Reise von Krakau nach Inspruck in Gehlens Journal der Chemie Bd. VII. S. 393, und in Leonhards Taschenbuch der Mineralogie. 5ter Jahrgang. S. 248.

42) J. G. Walchners Nachricht von der Lubliner Schwefelquelle in Ostgallizien und dem aus selbiger erhaltenen Schwefel; in von Molls Jahrbüchern. 4ter Band. S. 195.

43) Schulze Beiträge zur Kenntniſs des Oberschlesischen Gebirgs; in Leonhards Taschenbuch der Mineralogie. 10ter Jahrgang. S. 112 sq.

Gegen einige irrige Ansichten darin schrieb ich selbst einen Aufsatz in Leonhards Taschenbuch. 12ter Jahrgang 1818. S. 291. Dagegen sprach sich Herr Schulze ziemlich bitter abermals aus in Leonhards Zeitschrift für Miner. von 1825. 2ter Bd. S. 81.

44) Ein Brief vom Grafen Dunin Borkowski in Leonhards Taschenbuch. 10ter Jahrgang. S. 294.

45) Ein Brief aus Odessa ebendaselbst. S. 598.

6) Es4sai d'une lithographie de Mlocin, écrit à Varsovie en 1777 (par J. P. de Carosi). Dresde 1777. 8.

47) Ein Brief von Hacquet in von Molls Annalen der Berg- und Hüttenkunde. 2ter Bd. S. 346.

48) Thürnagel über den Gallmeibergbau in Oberschlesien in Karstens Archiv für Bergbau und Hüttenwesen. Bd. VII. S. 30 — 66.

Geognostisch auch Polen mit berührend.

49) Opisanie polskich żelazafabryk przez X. J. Osinskiego w Warszawie 1782. 4. (d. i. Osinski Beschreibung der polnischen Eisenfabriken.) Enthält Nachrichten über die Eisensteine.

50) J. Th. Kleinii Oryctographia Gedanensis, oder Beschreibung der Versteinerungen um Danzig, mit Kpf. Nürnberg 1770.

Wegen der Versteinerungen aus der Kreide in den baltischen Provinzen zu vergleichen.

51) O Starozytności Kopalni kruszców, wyrabiania metallów, czyli robot Górniczych w Kluczu Sławkowskim w dobrach niegdyś do Biskupa. Krakowskiego należących i w całey tegoż klucza okolicy wznaczney części powiatu krakowskiego graniczącego 'z Szlązkiem znayduiących się. Warszaw 1791. 8. (d. h. von Alterthum der Erzgruben-Gewinnung der Metalle oder Bergarbeiten im Sławkower Schlüssel, auf den Gütern, die ehedem dem Bischof von Krakau gehörten und in der ganzen Gegend dieses Schlüssels in einem ansehnlichen Theil des Krakauer Kreises, der an Schlesien gränzt.)

52) Schultes physikalische und chemische Nachrichten über Gallizien in Gehlens Journal für Chemie, Physik und Mineralogie. 5ter Bd. S. 248 und 6ter Bd. S. 125.

53) K. Lill v. Lilienbach Andeutungen über Charakteristik der Felsarten in Leonhards Zeitschrift für Mineralogie. Jahrgang 1827. Heft 9. S. 247.

Karten.

Wie unentbehrlich genaue topographische Karten zu geognostischen Untersuchungen sind, weiſs Jeder, der sich

damit abgegeben hat. Allerdings existirt von ganz Polen (im alten Sinne von 1772 genommen) keine genaue topographische Specialkarte mit ächter Lehmannscher Situationszeichnung nach einem Maſsstab, denn die ältern Karten von Rizzi Zannoni, Pfau und Kanter von ganz Polen möchten nicht mehr ganz den jetzigen Ansprüchen entsprechen. Dagegen hat Polen nach seiner Theilung das Glück gehabt, so weit es unter österreichische und preuſsische Hoheit kam, sehr genau vermessen und kartirt zu werden, so daſs vom ganzen Königreich Gallizien, dem jetzigen Königreich Polen, der Republik Krakau und dem Groſsherzogthum Posen sehr genaue und gute Specialkarten, aber nach verschiedenen Maſsstäben existiren. Diejenigen, welche ich bei meiner Arbeit vorzüglich benutzt habe, sind:

1) Karte von Westgallizien, auf allerhöchsten Befehl in den Jahren 1801 — 1804 unter Direction des Generalmajors Anton Meyer v. Heldenfels aufgenommen. Vom General-Quartiermeisterstab gezeichnet, und gestochen von Hieronymus Benedicti 1808. Wien in 12 Blättern.

Diese vortreffliche Meyersche Karte zeichnet sich durch groſse Genauigkeit, richtige Bergzeichnung und guten Stich aus, wenige Orte sind falsch geschrieben. Sie hat mir bei der Untersuchung groſse Dienste geleistet, und liegt meinen geognostischen Karten zu Grunde, so weit sie reicht.

2) Specialkarte von Südpreuſsen, aus der groſsen topographischen Vermessungskarte unter Mitwirkung des Directors Langner reducirt, und herausgegeben von Gilly. Berlin 13 Blätter.

Diese Karte, die sich an die Meyersche von Westgallizien anschlieſst, aber nicht so gut gezeichnet und in der Bergzeichnung weniger genau ist, liegt meinen Karten zu Grunde, so weit sie das ehemalige Südpreuſsen umfassen, also für das Land zwischen Thorn, Warschau, der Pilica und der schlesischen Gränze.

3) Vom ehemaligen Neuschlesien, d. h. dem District zwischen Sławków, Siewierz und Oberschlesien ist keine gute Karte für sich vorhanden; aber ich konnte dafür

eine genaue preufsische markscheiderische Vermessung benutzen.

4) Für das Königreich Gallizien mit der Bukowina ist besonders die Karte von Ostgallizien in 4 Blättern nach Liesganigs grofser Karte entworfen. Wien 1803 benutzt. Die darauf fehlenden Specialia aber aus der grofsen topographischen Karte von Ostgallizien und Lodomerien in 14 Sectionen aufgenommen, vom General-Quartiermeisterstab eingetragen, welche auch bei den Beobachtungen in den Karpathen benutzt ward. Dieser Karte fehlt aber gar sehr Lehmannsche Genauigkeit in der Bergzeichnung.

5) Die angränzenden Theile von Ungarn und Siebenbürgen sind nach der sehr guten Generalkarte des Königreichs Ungarn etc. von Johann v. Lipski in 9 Blättern gezeichnet.

6) Für das Fürstenthum Teschen ist die Karte von Schubert benutzt.

Umfang der Arbeit.

Der Länderstrich, dessen geognostische Schilderung der Zweck des vorliegenden Werks seyn soll, umfafst den gröfsten Theil der Nordkarpathen-Länder; nach der heutigen Geographie, mithin das jetzige Königreich Polen mit dem Gebiet der Freistadt Krakau, wie dieselben durch den Wiener Frieden begränzt worden sind, mit Ausnahme des nördlichsten Theils vom Königreich, d. h. der Woiwodschaften Augustow, der nördlichen Theile von Płock, Podlachien und Kalisch, welche fast blofs den Alluvionen angehören, und mithin zu wenig geognostisches Interesse gewähren. Ferner umfafst die Arbeit das Fürstenthum Teschen und das jetzige Königreich Gallizien. Was aufserhalb dieser Gränzen liegt und auf unserer geognostischen Generalkarte noch mit dargestellt worden ist, nämlich angränzende Theile von Oberschlesien, Mähren, der nördliche Theil von Ungarn, der östliche Theil von Siebenbürgen, der gröfste Theil der Moldau und ein Theil der russischen Provinzen Volhynien, Podolien und Bessarabien, gehört nur in so fern zu unserer Arbeit, als

des Zusammenhangs willen die generelle Schilderung derjenigen Formationen erforderte, welche die Gränzen von Polen und Gallizien überschreiten. Es ist nicht die Absicht, diese Länderstriche speciell-geognostisch darzustellen, theils weil sie schon von Andern beschrieben sind, theils weil in ihnen specielle-geognostische Untersuchung noch nicht möglich war. Oberschlesien mufste mit berührt werden, weil die Formationen des Steinkohlengebirgs, des erzführenden Muschelkalks und des Letten- und Moorkohlengebirgs Polen und Schlesien zu gleichen Theilen angehören. Das Fürstenthum Teschen, der nordwestliche Theil von Ungarn (nämlich die Comitate Trentschin, Arva, Liptau und Zips) und der Gebirgsknoten, wo die Bukowina, Marmarosch und Siebenbürgen zusammenstofsen, mufsten mit in Untersuchung und Betrachtung gezogen werden, weil in ihnen der Schlüssel zum Verständnifs der Sandsteinformation der Karpathen zu suchen ist. Es schien mir unerläfslich ein Bild von der ganzen Verbreitung dieser ausgedehnten Formation zu geben, und daher mufste auch ein Theil von Siebenbürgen und die westliche Moldau noch angeschlossen werden. Eben so mufste die östliche Moldau und gewisse Striche von Volhynien und Podolien bis zum südrussischen Granitplateau angeschlossen werden, wenn die ganze Verbreitung der polnisch-gallizischen Kreide und der grofsen tertiären Gebilde im Zusammenhang übersehen werden sollten. — Aus diesem Gesichtspunkt wünsche ich es betrachtet zu sehen, wenn ich die Gränzen meiner eigenen Beobachtungen überschritt, und sowohl bildlich als schriftlich eine Schilderung der ganzen Nordkarpathen-Länder von der obern Oder bis zum Ausflufs des Dniesters ins schwarze Meer wagte, und ich denke, einigen Dank der Geognosten dafür zu verdienen, wenn diese Ueberschreitung auch nichts weiter nutzen sollte, als dadurch einen berichtigenden Beitrag zu einer geognostischen Karte von Europa zu liefern, die immer nothwendiger wird, und wozu die Länder zwischen dem baltischen und schwarzen Meer in den bisherigen Versuchen von Conybeare (Annals of Philosophie New. ser. 1823. Vol. V.) und von Strangway (Transact. of the geolog. soc. Sec. Ser. Vol. I.) doch zu fehlerhaft dargestellt sind.

Höhen-Messungen.

Barometrische Höhenmessungen waren bisher in Polen noch gar nicht unternommen worden, und dennoch war es wünschenswerth zum Behuf der geognostischen Schilderung, wenigstens einige wichtigere Punkte in Hinsicht ihrer Höhenlage über einander kennen zu lernen. Leider standen mir bei Bereisung der Karpathen keine genau gearbeiteten Instrumente zu Gebote, und erst später konnte ich mir dergleichen verschaffen, welche Herr Professor Jungnitz zu Breslau die Güte hatte, nach denjenigen Barometern zu reguliren, welche zu dem von der königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin angeregten allgemeinen Barometer-Nivellement durch Deutschland angewendet wurden. Mit diesen sehr gut gearbeiteten Heberbarometern habe ich sodann von Anfang des Jahres 1825 bis Ende Juni 1827 täglich viermal die Barometerstände zu Kielce genau beobachtet, um daraus den mittlern Barometerstand dieses meines damaligen Wohnorts auszumitteln, und alle gemachten Höhenmessungen gründen sich auf correspondirende Beobachtungen an dem Normal-Barometer zu Kielce.

Aus diesen Beobachtungen ergab sich die mittlere Barometerhöhe von Kielce

im Jahr 1825 zu 27″ 3,916‴ bei + 12,035° R. Quecksilbertemperatur,
oder 27″ 3,028‴ bei 0° R.
im Jahr 1826 zu 27″ 4,399‴ bei + 12,74° R.
oder 27″ 3,457‴ bei 0° R.
in der ersten Hälfte des Jahres 1827
zu 27″ 3,441‴ bei 12,913° R.
oder 27″ 2,489‴ bei 0° R. *).

Die Lufttemperatur zu Kielce habe ich von Anfang des Jahres 1822 täglich viermal beobachtet (wobei keine Nacht-be-

*) Bei Reduction der Barometerstände habe ich nicht den ältern, sondern den von Dulong und Petit ausgemittelten Coëfficient der Ausdehnung des Quecksilbers für 1° R. = 1/4440 zu Grunde gelegt.

beobachtungen statt fanden). Die mittlere Temperatur ist nicht aus den Maximis und Minimis, sondern aus den gesammten 730 t Beobachtungen in 5 Jahren berechnet. Sie betrug:

1822	=	7,678° R.
1823	=	6,875
1824	=	7,530
1825	=	7,147
1826	=	7,016

im Durchschnitt also = 7,249° R.

Da das Thermometer 15 Fufs über der Erdoberfläche an der Mitternachtsseite eines ziemlich frei stehenden Gebäudes angebracht war, so hat Wärmestrahlung der Gebäude und Erde auf den Gang desselben nur sehr wenig wirken können. Um nach diesen Beobachtungen die Meereshöhe von Kielce zu finden, schien es mir nicht genug die gleichzeitigen Barometerstände an der Ostsee bei Danzig, als dem nächsten Meerespunkt zu vergleichen, sondern auch die mittlern Barometerstände solcher Punkte, von denen ihre Meereshöhe schon genau bekannt war und dazu habe ich am passendsten Breslau und Berlin gewählt. —

In Breslau war nach den Beobachtungen des Herrn Astronom und Professor Dr. Jungnitz seit 16 Jahren der Barometerstand 50 Par. Fufs über dem mittlern Oderspiegel und die freie Lufttemperatur folgende:

	Barometer	Quecksilbertemp.	Lufttemperatur
Im Jahr 1812	27″ 9,40‴	+ 13,29° R.	+ 5,21° R.
— 1813	9,65	+ 15,00 —	+ 6,63 —
— 1814	9,43	+ 14,37 —	+ 6,01 —
— 1815	9,71	+ 14,65 —	+ 6,52 —
— 1816	8,97	+ 14,35 —	+ 6,60 —
— 1817	9,72	+ 16,36 —	+ 7,00 —
— 1818	10,18	+ 14,00 —	+ 7,34 —
— 1819	9,32	+ 13,87 —	+ 7,15 —
— 1820	9,75	+ 12,23 —	+ 7,16 —
— 1821	9,86	+ 13,76 —	+ 7,52 —
— 1822	10,68	+ 14,35 —	+ 7,84 —
— 1823	8,90	+ 13,52 —	+ 6,44 —
— 1824	9,57	+ 14,70 —	+ 8,32 —

	Barometer	Quecksilbertemp.	Lufttemperatur
Im Jahr 1825	27″ 10,69‴	+ 14,64° R.	+ 6,46° R.
— 1826	10,68	+ 15,97 —	+ 5,24 —
— 1827	9,76	+ 14,97 —	+ 6,02 —
Im Mittel =	27″ 9,766‴	+ 14,377° R.	+ 6,654° R.
=	27″ 8,686‴ bei 0° R.		

In Berlin waren die Barometerstände 23,076 Par. Fuſs über dem Pflaster bei der Sternwarte, in der Königsstraſse Nro. 29.

Im Jahr				
1821	27″	11,563‴	bei + 10° R. Q.-Temp. u.	+ 8,05° R. Lufttemp.
1822	28	1,307	— — — —	+ 7,91 — —
1823	28	0,010	— — — —	+ 6,95 — —
1824	27	11,781	— — — —	+ 7,75 — —
1825	28	0,789	— — — —	+ 7,33 — —
1826	28	1,147 *)	— — — —	+ 8,86 — —
1827	28	0,486 **)	— — — —	+ 8,41 — —
Im Mittel also	27″	11,682‴	bei 0° R. Temp. u.	+ 7,894° R. Lufttemp.

In Danzig hat Hr. Regierungsrath Dr. Kleefeld den mittlern Barometerstand 41 Fuſs 11,863 Zoll Pariser Maſs = 43 Fuſs 5 ½ Zoll rheinländisch Maſs über dem Spiegel der Ostsee in 18 Jahren von 1807 bis 1824 beobachtet:

zu	28″ 1,68‴	bei + 12,996° R. Q.-Temp. u.	+ 6,23° R. Lfttemp.
im Jahr 1825	28″ 2,30	bei + 14,10 —	— — —
— 1826	28″ 3,03	bei + 14,16 —	— — —
— 1827	28″ 1,87	bei + 13,88 —	— — —

also im Mittel
aus 21 J. = 28″ 1,783‴ bei + 13,146° R. Quecks.-Temp.
oder = 28″ 0,783‴ bei + 0° R. Temperatur.

*) Die beobachtete mittlere Barometerhöhe war 337,312‴, allein die Beobachtungen geschahen 12 Fuſs niedriger in der Georgenstraſse Nro. 13, also muſste 0,165‴ davon abgezogen werden, um sie mit den vorigen zu vergleichen.

**) Seit dem 3. Oktober geschahen die Beobachtungen in der

Aus Krakau sind von früherer Zeit gar keine zuverlässigen Barometer-Beobachtungen vorhanden. Erst seit dem Jahr 1825 hat Hr. Astronom und Professor Weisse auf der dortigen Sternwarte 41 Fuſs $10\frac{1}{2}$ Zoll Par. Maſs über dem tiefsten Weichselspiegel mit genauen Instrumenten beobachtet. Es hat sich gefunden:

	Barometerstand		Lufttemperatur
Im Jahr 1825	27″ 7,121‴	auf 0° R. reducirt *)	+ 7,675° R.
— 1826	27″ 5,894	— — —	+ 7,576 —
— 1827	27″ 4,822	— — —	+ 8,199 —

In Warschau sind zwar schon von Hrn. Magier seit langer Zeit Barometerbeobachtungen gemacht, allein ich kenne die Genauigkeit der angewandten Instrumente nicht, und da zugleich die Quecksilbertemperatur nicht bemerkt wurde, so können diese Beobachtungen für unsern Zweck nicht zum Vergleich dienen. Hr. Magier gibt an, daſs von 1804 bis mit 1826 die mittlere Barometerhöhe in Warschau, indem das Barometer 108 Par. Fuſs über dem Nullpunkt des Weichselmessers hing, 27″ 8,528‴ betragen habe und die mittlere Lufttemperatur = 6° R.

Viel genauer sind die Beobachtungen, welche Herr Professor Arminski auf der Warschauer Sternwarte anstellt. Nach diesen war 144,3 polnische Fuſs = 128 Par. Fuſs über dem Nullpunkt des Weichselmessers die Barometerhöhe

im Jahr 1826	27″ 8,14‴	auf 0° R. reduc.	+ 6,782° R. Lufttemp.
— 1827	27″ 7,98‴	— —	+ 6,728 — —

Ferner führe ich behufs der folgenden Berechnungen die geographische Breite folgender Orte an:

Kraukau = 50° 3′ 52″ NB.
Arsenal von Warschau = 52° 14′ 8″

Krausenstraſse Nro. 13, 3,03 Par. Fuſs höher als in der Georgenstraſse; es muſste also dem beobachteten Barometermittel 0,009‴ zugerechnet werden.

*) Diese Zahl für 1825 gibt Hr. Professor Weisse noch für etwas unsicher, weil er selbst erst im Laufe des Jahres seine eigenen Beobachtungen angefangen habe.

2*

Sternwarte von Warschau	=	52° 13′ 1″
Lublin	=	51° 15′ 12″
Chęcin	=	50° 48′ 30″
Konski	=	51° 10′ 30″
Olkusz	=	50° 15′ 10″
Opatów	=	50° 48′ 0″
Sandomir	=	50° 41′ 50″
Breslau	=	51° 6′ 30″
Berlin	=	52° 31′ 46″
Sternwarte von Danzig	=	54° 20′ 48″
Thorn	=	53° 1′ 10″

Der Berechnung habe ich die von Ramond nach Oltmanns abgeänderte Formel von de Laplace zu Grunde gelegt, nämlich:

$$X = \log\left(\frac{h}{H}\right) C \times$$

$$(\pm\ 0{,}0028371 \cos(\varphi + \varphi')\ \left(\frac{400 + (t + t')}{400}\right) \times$$

$$\frac{\left(1 + (\log\left(\frac{h}{H}\right) + 0{,}868589)\ C\ \left(\frac{400 + (t + t')}{400}\right)\right)}{a}$$

wo nämlich:

am untern und am obern Beobachtungspunkt:

h und h′ die Quecksilberhöhe,

T und T′ die Quecksilbertemperatur,

t und t′ die Lufttemperatur,

φ und φ' die geographische Breite,

C den barometrischen Coëfficienten für 450 Breite am Meeresspiegel nach Ramond = 56446,37′ Par. Maſs,

a den mittlern Erdhalbmesser = 19597812 Par. Fuſs,

X die zuberechnende Höhe in Par. Fuſsen bedeutet und

$$H = h' \left(1 + \frac{(T - T')}{4440 \pm (T - T')}\right)$$ ist. —

Zur Correction der abgelesenen Barometerhöhe wegen Ausdehnung der Scala ist (T—T′) um $^1/_{10}$ vermindert in Rechnung gestellt.

Zur Erleichterung der Rechnung habe ich mich der Tafeln von Winkler (Halle 1826) bedient und in mehreren Fäl-

len auch der Tabellen für barometrische Höhenmessungen von Garthe (Gieſsen 1817), welche ich äuſserst bequem und für die meisten Fälle genau genug gefunden habe. Schreiten wir nun zur Berechnung einiger Fixpunkte.

I. Kielce über Berlin.

Wenn nach Hrn. Berghaus das Straſsenpflaster bei der Berliner Sternwarte 118,3 Par. Fuſs oder das Barometer-Niveau in der neuen Königsstraſse 141,3 Par. Fuſs über der Ostsee liegt, so gibt die Rechnung fürs Jahr 1825 nach den obigen Daten folgendes Resultat:

$$h = 336{,}789 \quad T = 10{,}0^\circ \quad t = 7{,}33 \quad \varphi = 52^\circ\ 31'$$
$$h' = 327{,}028 \quad T' = 0{,}0 \quad t' = 7{,}14 \quad \varphi' = 50\ \ 49$$

$$T - T' = +10{,}0 \quad t + t' = 14{,}47 \quad \varphi + \varphi' = 103^\circ\ 10'$$
$$-\tfrac{1}{10}\,(T - T') = +\ 1{,}0$$

$$T - T' = +\ 9{,}0$$
$$\log h = \ldots\ldots\ 2{,}52734$$
$$\log h' = 2{,}51457$$
$$\text{mit}\ \ T - T' = 0{,}00088$$

$$\log H = \ldots\ldots\ 2{,}51548$$

$$\Delta = 0{,}01189$$
$$\log\ \Delta = 8{,}07518$$
$$\text{mit.}\ \varphi + \varphi' = 4{,}75136$$
$$\log \frac{400 + (t + t')}{400} = 0{,}01536$$
$$\Delta\ \text{mit}\ (t + t') = 0{,}00128$$

$$\log X = 2{,}84318$$
$$X = 696{,}91$$

Also darnach läge Kielce über dem Berliner Barometer-Niveau

696,91 Par. Fuſs, dazu
141,30 — — Höhe des Berliner Niveaus über dem Meer,

gibt 838,21 Par. Fuſs als die Höhe von Kielce über dem Meer.

Auf gleiche Weise nach den Jahresmitteln vom Jahr 1826 gerechnet fand ich Kielce

693,05 Par. Fuſs über Berlin oder
834,35 — — über der Ostsee.

II. Kielce über Danzig.

1) Nach den Jahresmitteln von 1825 berechnet liegt Kielce über der Ostsee bei Danzig 823 Par. Fuſs;
2) nach den Jahresmitteln von 1826 berechnet 844 Fuſs.

Nehme ich aus diesen 4 gefundenen Zahlen das Mittel, so würde daraus die Höhe meines Barometer-Niveau's in Kielce über dem Meer zu

834,8 Par. Fuſs

resultiren, und indem von dem Nullpunkt des Barometers bis an den Fuſs des Berges, woran Kielce angelehnt ist, circa 29 Par. Fuſs Seigerhöhe war, so habe ich in runder Zahl

806 Par. Fuſs als die Höhe des Kielcer-

Thales über dem Meer angenommen. —

III. Kielce über Breslau.

Nach den Jahresmitteln von 1825 berechnet finde ich mein Barometer Niveau in Kielce über dem des Hrn. Professor Jungnitz in Breslau

428,7 Par. Fuſs;

nach den Jahresmitteln von 1826 berechnet, aber zu

462,3 Par. Fuſs;

das Mittel aus beiden würde geben

445 Par. Fuſs;

und da das Barometer des Hrn. Professor Jungnitz 50 Fuſs über dem Oderspiegel hängt, so würde Kielce über dem Oderspiegel bei Breslau

495 Par. Fuſs liegen.

Wenn nun im Mittel Kielce über dem Meer . . 834,8 Fuſs
Kielce über der Oder bei Breslau 495,0 Fuſs
liegt, so müſste der Oderspiegel bei Breslau über dem Meere 339,8 Par. Fuſs erhoben seyn. Dieſs stimmt nun sehr gut mit der Rechnung überein, wenn man die Höhe von Breslau nach dem mittlern Barometerstand über dem Meer unmittelbar

berechnet, denn dadurch findet man die Oder bei Breslau über dem Meere zu 334 Par. Fufs. Ich halte diese Zahl defshalb für genauer als die von Hrn. Kaluza nach andern Daten für dieselbe Höhe berechnete Zahl von 370 oder gar zu 390 Par. Fufs.

IV. Kielce über Krakau und Krakau über Breslau, Berlin und dem Meer.

Nach den gleichzeitigen mittlern Barometerständen von Kielce und Krakau im Jahr 1826 berechnet, liegt der Weichselspiegel bei Krakau unter meinem Kielcer Barometer-Niveau

230,7 Par. Fufs;

und daraus würde folgen, dafs die Weichsel bei Krakau über dem Meer liegen müsse

603,6 Par. Fufs.

Rechnen wir zum Vergleich nach den gleichzeitigen Barometerständen von Krakau und Danzig im Jahr 1826 und 1827, so folgt daraus, dafs die Weichsel bei Krakau über der Ostsee bei Danzig liege

611,9 Par. Fufs (für 1826 gerechnet)
607,5 Par. Fufs (für 1827 gerechnet).

Rechnen wir nach den mittlern Barometerständen zu Breslau und Krakau, so liegt die Weichsel bei Krakau über der Oder bei Breslau

279,5 Par. Fufs nach 1826 berechnet, oder 288,4 Par. Fufs nach 1827 berechnet, im Mittel also

= 283,9 Par. Fufs.

Wenn nun nach meiner Rechnung die Oder bei Breslau über der Ostsee 339,8 Par. Fufs erhoben ist, so würde darnach die Weichsel bei Krakau über der Ostsee liegen

623,7 Par. Fufs.

Vergleichen wir endlich die Barometermittel von Krakau und Berlin für dieselben Jahre, so finden wir die Weichsel bei Krakau über dem Strafsenpflaster bei der Berliner Sternwarte:

nach 1826 berechnet — nach 1827 berechnet
476,5 Par. Fufs, 509,4 Par. Fufs,

also im Mittel = 492,99 Par. Fuſs, und da das Straſsenpflaster bei der Berliner Sternwarte 118,3 Par. Fuſs über der Ostsee liegt, so würde darnach die Weichsel bei Krakau über der Ostsee liegen

611,3 Par. Fuſs,

welches sehr genau mit der Zahl übereinstimmt, welche die Vergleichung von Krakau und Danzig für 1826 gegeben hat. Man könnte also sehr geneigt seyn diese Zahl für die richtigste zu halten, doch will ich es vorziehen das Mittel aus allen gefundenen Resultaten zu nehmen, also

$$\frac{603,6 + 611,9 + 607,5 + 623,7 + 611,3}{5}$$

$= 611,6$ Par. Fuſs,

welches am genauesten die Höhe des Weichsel Niveau's bei Krakau über der Ostsee ausdrückt. —

V. Warschau unter Kielce und Krakau über Danzig.

Vergleichen wir zuerst die Jahresmittel für 1826 von Kielce und Warschau, so würde daraus folgen, daſs der Weichselspiegel bei Warschau unter meinem Kielcer Barometer-Niveau

475,4 Par. Fuſs

liegen müsse, und mithin die Weichsel bei Warschau über dem Meer

359,7 Par. Fuſs.

Vergleichen wir ferner die mittlern Barometerstände von Krakau und Warschau für 1826 und 1827, so gibt die Rechnung an, daſs der Weichselspiegel bei Warschau unter dem bei Krakau liegen würde:

nach 1826 berechnet — nach 1827 berechnet
257,9 Par. Fuſs, 328,4 Par. Fuſs.

Diese Differenz ist groſs, und die erstere Zahl verdient mehr Zutrauen, weil nach dieser die Weichsel bei Warschau 353,7 Par. Fuſs über dem Meer liegen würde (angenommen daſs sie bei Krakau 611,6 Fuſs hoch liegt), welches mit der oben schon gefundenen Zahl bis auf 6 Fuſs übereinstimmt.

Rechnen wir endlich nach den Beobachtungen von Danzig und Warschau für eben diese beiden Jahre, so ergibt die

Rechnung, daſs die Weichsel bei Warschau über der Ostsee bei Danzig liegt:

nach 1826 berechnet — nach 1827 berechnet
353,2 Par. Fuſs, 278,5 Par. Fuſs.

Offenbar verdient auch hier wieder die erstere Zahl den Vorzug, da man ebenfalls 351,2 Par. Fuſs Höhe für die Weichsel bei Warschau über dem Meer findet, wenn man die mittlern Barometerstände von Warschau durch Herrn Magier beobachtet, mit den mittlern Barometerständen von Berlin vergleicht. Es ist also zu vermuthen, daſs in den Barometerbeobachtungen auf der Sternwarte zu Warschau für 1827 sich irgend ein Fehler eingeschlichen haben muſs, den ich jetzt aufzusuchen nicht im Stande bin. — Ich glaube daher das Recht zu haben

353,2 Par. Fuſs

als die sicherste Zahl für die Höhe der Weichsel bei Warschau über dem Meer annehmen zu können.

Die vergleichenden Beobachtungen und Berechnungen haben daher für Polen 3 barometrische Fixpunkte über der Meeresfläche festgestellt, nämlich:

834,8 Par. Fuſs für mein Kielcer Barometer-Niveau oder
806 — — für das Kielcer Thal.
611,6 — — für den Weichselspiegel bei Krakau und
352,2 — — für den Weichselspiegel bei Warschau.

Mit diesen Punkten habe ich sodann alle andern von mir in Polen beobachteten Barometerhöhen verglichen und berechnet, und die Höhen dieser Punkte über dem Meer sind folgende:

719 Par. Fuſs der Einfluſs der Przemsa in die Weichsel.
650 — — die Weichsel-Niederung bei Wimisłów.
722 — — Thal der Przemsa beim Zusammenfluſs der schwarzen und weiſsen Przemsa.
957 — — Beamtenhaus auf der Felixgrube zu Niemce.
982 — — Auflagerungsfläche des Muschelkalks auf dem Steinkohlen-Sandstein am Gołonoger Berg.

1025	Par.	Fuſs	dieselbe am Dorotheenberg bei Groiec.
883	—	—	Höchster Punkt des rothen Sandsteins am Chęciner Schloſsberg.
1279	—	—	Höchster Punkt des rothen Sandsteins bei Występa zwischen Kielce und Suchedniów.
1215	—	—	Höchster Bergrücken zwischen Zagdansko und Kielce.
1025	—	—	Dorf Zagdansko bei Kielce (am Wirthshaus).
756	—	—	Auflagerung des Muschelkalks auf dem rothen Sandstein beim Kalkofen von Parszów.
615	—	—	der Markt der Stadt Opatów.
1230	—	—	Kuppe des Dorotheenbergs bei Groiec unweit Czelladz (Muschelkalk).
850	—	—	Spiegel der Biała Przemsa bei der Brücke von Sławków.
1170	—	—	Marktplatz von Olkusz.
1083	—	—	Kuppe des Bergs bei Gołonog (Muschelkalk).
1220	—	—	Kuppe des Bergs bei Krzikawka unweit Sławków.
1294	—	—	Fuſsboden der Kirche von Targomin unweit Siewirz.
1130	—	—	Gröſste Berghöhe bei Sicmonia unweit Siewirz.
1242	—	—	Hängebank des Stanislai - Schachts bei Olkusz.
982	—	—	Sohle des Poniatowski - Stollen bei Olkusz.
1040	—	—	Marktplatz von Nowagora.
1020	—	—	Rücken der Muschelkalkberge zwischen Małagoscz und Bolemin.
940	—	—	Marktplatz von Pilica (Jurakalk).
1473	—	—	Höchste Spitzen der Jurakalkfelsen bei Ogrodziniec.
1088	—	—	Höchste Felsen des Jurakalks bei Niegowonice.
878	—	—	Thal zwischen Niegowonice und Łęka.
984,3	—	—	Wohnung des Berginspectors zu Miedzianagóra.

1225,6	Par.	Fuſs	Rücken des Kaminagóra hinter Miedzianagóra (Quarzfels).
1033	—	—	Spitze des Karczowkaberges bei Kielce (Uebergangskalkstein).
1176	—	—	Höchster Punkt des Quarzfelsen auf den Bergen zwischen Kielce und Zagdansko.
861,5	—	—	Marktplatz von Chęcin.
1135	—	—	Rücken des Chęciner Schloſsbergs (Uebergangskalkstein).
923,8	—	—	Thalsohle beim Dorfe Kraino am dortigen Wirthshaus.
1908	—	—	Höchster Punkt des Berges Łyszicagóra bei Sw. Katharina unweit Bodzenłyn (Qarzfels).
1813	—	—	Höchster Punkt der Łysagóra beim Kloster Sw. Krzyz (Quarzfels).
893	—	—	Stadt Bodzentyn (beim Wirthshaus).
862	—	—	Marktplatz von Nowa Słupia.
922	—	—	Marktplatz von Łagów (Uebergangskalkstein).
801	—	—	Marktplatz von Zarnowiec (Kreidenmergel).
699	—	—	Marktplatz von Jędrzeów (Kreidenmergel).
689	—	—	Marktplatz von Wodzisław (Kreidenmergel).
805	—	—	Spiegel des Suchedniower Bachs an der Brücke von Berczów.
756	—	—	der Edelhof im Dorfe Miłków bei Ostrowiec.
813	—	—	Hohes Lehmplateau beim Dorfe Włozdów unweit Opatów.
612	—	—	Marktplatz der Stadt Klimontów (Grauwackenschiefer).

Erster Abschnitt.

Aeufseres Oberflächen - Ansehn des Landes.

§. 1.

Allgemeiner Charakter der Oberfläche.

Polen ist ein Theil der grofsen Niederung von Mittel-Europa, daher glaubt man im Ausland oft fälschlich, es sey durchaus eine ununterbrochene Ebene. — Ist gleich der gröfste Theil des Landes im Grofsen als eine von Süd nach Nord geneigte Abdachung zu betrachten, die im Vergleich gegen die umgränzenden Hochlande niedrig liegt, so ist dennoch diese Niederung zwischen der Pilica und Weichsel durch ein kleines Gebirge unterbrochen, im Süden gröfstentheils nur Hochebene, weiter gegen Nord und Ost wellenförmig hügliches Land, und erst in Grofspolen und am Bug erscheinen wahre Ebenen, denen der vollkommene horizontale Charakter der Steppenländer erst jenseits des Bugs in Volhynien und Podolien zukommt, wo eine sehr schwach geneigte Abdachung des Landes gegen das schwarze Meer eintritt. Gegen die wahre Steppenebene von Mittel-Ungarn sind auch die grofspolnischen Ebenen noch hüglich zu nennen.

In Süden und Westen lehnt sich diese Niederung an die Kettengebirge der Karpathen und Sudeten an, die in Mähren und Oberschlesien durch ein flaches Längenthal getrennt sind, erscheint dann an dem Fufs jener Gebirge in Oberschlesien und Südpolen als Hochebene, die weit gegen Nordwest in die grofspolnischen Ebenen herabsinkt, gegen Nordosten durch flache Niederung vom polnischen Mittelgebirge getrennt ist,

das mit dem Charakter eines Kettengebirges inselartig emporsteigt und von dem aus gegen Osten und Norden die Abdachung des Landes nicht mehr unterbrochen wird, bis zu den Ufern der Ostsee. Diese selbst als der tiefste Theil jener Niederung ist nur ihre scheinbare Begränzung, welche erst jenseits das scandinavische Hochland bildet. Von ihm und zwar vom finnländischen Granit-Gneusgebirge ist das Uebergangsgebirge von Estland und der ganzen Südseite des finnischen Meerbusens abhängig, an welches sich dasjenige Flötzgebirge anlehnt, das Nord-Lithauen, Samogitien und Kurland einnimmt, womit die polnische Niederung gegen Nordosten geschlossen ist. — Gegen Südosten endlich ist die Niederung nirgends geschlossen, sie zieht durch Volhynien, Podolien und Ukraine bis ans schwarze und asowsche Meer und steht mit der mittelasiatischen Steppe am kaspischen und Aral-See in ununterbrochener Verbindung.

Höchst merkwürdig nur, daſs in diesen Steppenländern unter den horizontalen Formationen von Grobkalk, Gyps, Braunkohlensandstein und Kreide durch die tief eingeschnittenen Fluſsbetten in Podolien zwei ältere Formationen von rothem Sandstein und dunkelm Orthoceretiten Kalkstein; weiter von Winnica am Bug an gegen die berühmten Porogi des Dneprs und bis in die Steppe zwischen Taganrog und Perekop an dem Steppenflüſschen Jelanatsch, Karsak und Berda ein Granitplateau; endlich um Tor, Bachmut und Skrynofka in der Nähe des Donez wahres Steinkohlengebirge entblöſst sind, ohne sich über die Ebenen zu einem Gebirge erhoben zu haben.

§. 2.

Erhebungen des Bodens.

1) Die Karpathen.

Wie der Name Karpathen für mehrere wesentlich verschiedene Gebirgsketten geographisch gebraucht wird, habe ich an einem andern Orte *) gezeigt. Hier ist nur von der

*) S. meine geognostisch bergmännische Reise durch einen Theil der Karpathen-Ober- und Nieder-Ungarn Thl. I Cap. 3, S. 99 ff.

Gebirgskette die Rede, welche die Gränze zwischen Ungarn und Gallizien macht, und welche ich mit dem Namen der Nordkarpathen bezeichne. Dieſs ist die Gebirgskette, welche an der Łysagóra und den Jabłunkaer Schanzen sich an die Bjeli hori oder Westkarpathen (zwischen Ungarn, Mähren und Oestreich) anschlieſst, und von da fast 80 Meilen lang gegen SO bis dahin erstreckt, wo an der dreifachen Gränze von Gallizien, Moldau und Siebenbürgen das Gebirge seinen östlichen Lauf in einen südlichen verwandelt. Die Nordkarpathen sind ein aus einer einförmigen Sandsteinformation gebildetes Kettengebirge, welches 5000 Fuſs Meereshöhe kaum übersteigen dürfte, nirgends als in der Bukowina den Charakter eines Alpengebirges hat, und nur wenig kahle Felsen trägt, sondern deren Berggipfel fast stets kuppenförmig abgerundet erscheinen. Nirgends ist das Gebirge durch Längenthäler in parallele Ketten getheilt, sondern terrassenförmig stufen sich die auf der Nordseite vom hohen Mitteljoch ablaufenden Seitenjoche bis zum Fuſs des Gebirges herab und werden durch die Querthäler getrennt, in welchen die Biała, Sola, Skawa, Raba, Dunajec, Wisloka und Sau der Weichsel zuflieſsen, welche in diesem Gebirge selbst entspringt und bis zur Vereinigung mit dem Dunajec seinen äuſsersten nördlichen Fuſs bespült. Weiter gegen Osten sind die Querthäler des Stry, Opier, Sokol, Swica, Łomnica, Bystrycza, welche dem Dniester zuflieſsen und die Thäler des Pruth, Czeremoscz und Moldawa die wichtigsten, und es bilden theils der Dniester, theils der Pruth die nördlichste Begränzung des Gebirgs.

Der westliche Theil oder die bieslawischen Karpathen, die sich mit der Babiagóra in Osten endigen, sind der höchste Theil; dann nimmt das Gebirge in seiner Mitte, wo es den Namen der Bieskiden führt, namentlich an den Quellen der Wisłoka an Höhe bedeutend ab und bildet eine Einsattlung, erhebt sich aber wieder mehr längs Pokutien und der Marmarosch, wo es den Specialnamen der Biesczaden annimmt. Hinter den Biesczaden erhebt sich an der dreifachen Gränze von Bukowina, Marmarosch und Siebenbürgen bis zu 6000 Fuſs Meereshöhe die Bukowiner Glim-

merschiefergruppe und gibt mit den daran aufgerichteten Trümmer- und Nummulitenkalken dem Gebirge einen Alpencharakter.

Südlich von den Nordkarpathen erhebt sich die Tatra, ein wahres Alpengebirge, das von dem Einfluſs der Arva in die Waag bis nach Bela in der Zips 8 Meilen lang sich erstreckt, und dessen thurmförmige Alpenhörner bis 8000 Fuſs über dem Meere aufsteigen. Dieses Gebirge ist geographisch und geognostisch von den Nordkarpathen zu trennen, und auf eine höchst merkwürdige Weise ist die Lagerung der Nordkarpathen nicht von dem Urgebilde der Tatra abhängig. *)

Höhenmessungen sind in den Nordkarpathen nur äuſserst wenige bisher angestellt. Der höchste Punkt in den westlichen Nordkarpathen Babiagóra wird zu 4800 Par. Fuſs über dem Meer angegeben. Von da bis Krakau am Fuſs des Gebirgs sind in gerader Richtung 8 geographische Meilen, und wenn Krakau 496 Par. Fuſs über dem Meer liegt, so beträgt der Abfall des Gebirgs auf eine Meile circa 538 Fuſs, und ist mithin nicht besonders steil zu nennen; dahingegen ist der südliche Abfall weit steiler, denn von der Babiagóra südwärts in 3 Meilen Entfernung macht das Thal der Arva, das bei Trsztena 1819 Fuſs über dem Meere liegt, schon dessen südlichen Fuſs und trennt es von der gegenüberliegenden Tatra, so daſs hier das Gebirge auf eine Meile 993 Fuſs abfällt.

Die Westkarpathen, welche von Jabłunka bis zur Donau in der Nähe von Presburg laufen, und die Gränze zwischen Mähren uud Ungarn machen, schlieſsen in ihrem südlichen Theil bei Pösing eine Urgebirgsgruppe ein, die gröſsere nördliche Hälfte hingegen gehört der Formation der Nordkarpathen an, und lagert zum Theil auf derjenigen Urgebirgsgruppe, welche das Faczkower Gebirge zwischen dem Waag- und Neitrathal enthält.

*) Die Tatra liegt nur an den Gränzen des jetzt zu betrachtenden Landes. Die genauern gegenseitigen Verhältnisse zwischen den Karpathen und der Tatra sind in den obengenannten Reisebemerkungen enthalten, worauf ich mich hier nochmals beziehe.

§. 3.

2) Das polnische Mittelgebirge.

In dem Landstrich zwischen der Pilica und Weichsel erhebt sich wie eine Insel aus dem flachen und hüglichen Lande ein kleines Kettengebirge, das im Lande selbst keinen gemeinschaftlichen Namen hat, und das ich wegen seiner Lage in der Mitte des Landes das Sandomirer oder polnische Mittelgebirge nenne, von Andern wohl auch wegen seiner Lage in der Woiwodschaft Sandomierz (wie sie ehemals begränzt war) und seinem Erzreichthum das Sandomirer Erzgebirge genannt worden ist. Dieses kleine Gebirge ist von den Karpathen gänzlich getrennt, läuft parallel mit ihnen und ist von denselben in keiner Art abhängig. Es hat keinen gemeinschaftlichen Gebirgsrücken, sondern besteht aus 6 parallelen durch flache Längenthäler getrennten Bergzügen, die alle nach dem bergmännischen Compas in h. 8. von WNW nach OSO laufen. Der höchste Bergrücken desselben ist der am weitesten gegen Norden liegende, der unter dem Namen Łysagóra (Kahlerberg) und Łyszycagóra am Kloster Swięty Krzyz (Heiligen Kreuz) und unweit dem Kloster Swięta Katharina seine gröfsten Höhen zu 1813 und 1908 Par. Fufs über dem Meer erreicht.

Das Gebirge erhebt sich von Westen her in der Gegend von Przedborz an der Pilica, erreicht aber erst bedeutendere Höhe und charakteristische Gestaltung in der Gegend von Łopuszno, Małagoscz, Chęcin, Kielce, Bodzętyn und Słupia nowa, bis wohin es etwa 2 bis 3 Meilen Breite behält, dann wird es plötzlich schmäler und niedriger, und nur zwei Bergzüge einer von Słupia nowa bis gegen Opatów, der andere von Łagow bis Klimontów bleiben noch kenntlich. — Weiter nach Osten versinkt es ganz unter flaches Land, aber die dasselbe constituirenden Gebirgsarten: Grauwackenschiefer, Uebergangskalk und Quarzfels setzen, bedeckt mit tertiären Schichten noch fort bis zu den Ufern der Weichsel bei und oberhalb Sandomirz. Bis hierher beträgt die ganze Länge des Gebirgs 16 — 18 Meilen. —

Die

Die Gestalt der Berge, so weit sie aus Kalkstein bestehen, ist rückenförmig, der Abfall steil und ihre scharfen ausgezackten Felsenkämme wie in der Gegend von Chęcin und Małogoscz ahmen die Alpennatur *en miniature* nach. Die Gestalt der Berge von Schiefer und Quarzfels ist mehr gerundet, aber doch immer rückenartig in die Länge gezogen.

Der südliche Abfall des ganzen Gebirges ist steil und kurz, und die darunter liegende Ebene liegt nur 500 — 600 Fuſs über dem Meer. Der nördliche Abfall des ganzen Gebirgs ist viel flächer und länger. Er löst sich in kleinere und niedrigere Berg- und Hügelzüge auf, die erst an den Ufern der Pilica ihre Endschaft erreichen.

§. 4.

Die Ebenen.

1) Die Hochebene von Südpolen und ihr Höhenzug.

Von den Ufern der obern Weichsel und Oder innerhalb des Busens, den die Karpathen und Sudeten bei ihrer Annäherung an einander bilden, breitet sich eine Ebene aus, die durch ihre hohe Lage über dem Meeres-Niveau, die Höhenzüge, welche sie trägt, und die Mannichfaltigkeit ihrer Gesteinsarten und nutzbaren Lagerstätten sich auszeichnet. Der westliche Theil dieser Hochebene gehört Schlesien an, der östliche Theil der Republik Krakau und dem Königreich Polen. Die mittlere Höhe dieser Ebene über dem Meer beträgt 800 bis 900 Par. Fuſs; aber darüber ragen sehr viele einzelne Höhen auch bis 1200 und 1600 Fuſs empor, und diese auffallende Höhe zeichnet diese Gegend wesentlich und auffallend von der gegen Nordost anstoſsenden Niederung aus. Durch jene Höhe hat sie wesentlich auf den Lauf der Gewässer gewirkt, denn ohne dieselbe würde die Oder nicht so weit gegen Nordwest und die Weichsel nicht so weit gegen Osten gedrängt worden seyn; beide Flüsse würden nahe neben einander ihren Lauf gegen Norden gerichtet oder sich gar mit einander vereinigt haben. In der Gegend zwischen Pilica und Skała, wo die Ebene am höchsten liegt, ist der Centralpunkt, von welchem die Pilica, Wartha, Przemsa und andere klei-

nere Flüsse nach allen Weltgegenden, theils der Oder theils der Weichsel zufliefsen. Weiter westlich zeichnet sich als Wasserscheide ein nicht besonders auffallender Höhenzug über der Ebene aus, der von Chełm über Sohrau, Nicolai, Beuthen, Tarnowitz und Georgenberg bis an die Quellen der Prosna aus Süden nach Norden zieht, also fast ganz in Schlesien, nahe an der polnischen Gränze liegt, und seine gröfste Höhe zwischen Radzionkau und Deutsch-Piekar 1168 Par. Fufs über dem Meer erreicht. Er trennt die Sammelreviere der Wartha und Przemsa gegen Osten von den Quellen der Klodnitz, Malapana und Stober, welche gegen Westen der Oder zufliefsen, und gehört fast gröfstentheils der Formation des Muschelkalkes (erzführenden Kalksteins) an, nur einzelne Punkte davon dem Kohlensandstein.

Weit charakteristischer und höher ist der Höhenzug, den diese Hochebene an ihrer östlichen Begränzung trägt. Ueber dem dichten Jurakalkstein, woraus sie hier besteht, und in welchem tiefe mit senkrechten Felsen engbegränzte Gebirgsspalten eingeschnitten sind, wozu namentlich die herrlichen Thäler von Sklary und Piaskowa skała gehören, sind isolirte und pittoreske Felsen des dolomitischen Jurakalks aufgethürmt, welche in einer unveränderlichen Richtung von SOS nach NWN von Podgórze bei Krakau über Promnik, Białykosciot, Oyców, Piaskowa skała, Skała, Wolbrom, Pilica, Ogrodziniec, Kromolów, Władowice, Zarki, Olsztyn, Mstów bei Czenstochau, Kłobucko, bis Draubiky bei Działoszyn und fast bis Wielun ziehn. Ihre Höhe über dem Meere beträgt bei Ogrodziniec, wo sie am gröfsten ist, 1473 Par. Fufs. Von Krakau bis Pilica nimmt der Höhenzug an Breite zu, hier ist er am breitesten und von hier nach Nordwest, wo er fast stets auf der Ostseite des Warthathals liegt, nimmt er allmählich an Breite wieder ab, bis er sich in der grofspolnischen Ebene bei Wielun ganz verliert.

§. 5.

2) Die Niederung zwischen den Karpathen und dem Mittelgebirge.

Oestlich von dem ebenbeschriebenen Höhenzug des dolomitischen Jurakalksteins breitet sich die Ebene zwischen der

Weichsel, die am Fuſs der Karpathen flieſst, und dem südlichen Fuſs des Sandomirer Mittelgebirges ohne Unterbrechung aus. Es ist eine Niederung, deren mittlere Höhe über dem Meere ungefähr 650 Par. Fuſs beträgt, ausgefüllt mit der an 1000 Fuſs mächtigen Formation des Kreidenmergels, über welchen nur gegen Norden etwas höhere Hügel von Grobkalk und oberm Meersandstein aufgesetzt sind. Aber fast die ganze Niederung ist bedeckt mit einer 30 bis 100 Fuſs mächtigen Bildung von diluvianischem Lehm, in welchen die Gewässer überall tiefe und meist steile Schluchten und Thäler eingeschnitten haben. Darum erscheint die Gegend nur oben auf dem Lehmplateau eben, aus den Thälern angesehen als ein sehr zerrissenes Hügelland. Der Weichsel entlang von Krakau bis Łoniow ist der Zug dieses Lehmgebirges am schönsten entblöſst und in den fruchtbaren Gegenden von Proszowice, Xiąż, Wislica, Sandomirz, Opatów und Ostrowiec ist man nicht wenig überrascht, die Ebene von so tiefen Thälern und Schluchten durchschnitten zu sehen, die in jedem Jahre ihre Ausdehnung und Gestalt verändern.

§. 6.

3) Die transwislanische Ebene.

Die oben beschriebene Ebene erstreckt sich gegen Osten über die Weichsel und nimmt hier wieder einen etwas andern Charakter an. Ich nenne diese Ebene nach ihrer Lage die transwislanische. Sie nimmt einen Theil von Gallizien zwischen dem Dunajec und San ein, liegt hier merklich niedriger als die Niederung westlich von der Weichsel, und ist hier meist sumpfig oder sandig, und bildet weiter gegen SO das hügliche Bassin von Lemberg. Gegen Nord umfaſst sie die Woiwodschaft Lublin, in deren südlichen Theil von Janow über Trampol, Goray, Josefow bis gegen Tomaszow selbige durch einen nicht unansehnlichen Zug von ziemlich steilen Bergen unterbrochen ist. Jenseits des Wieprz gegen den Bug hin ist das Land sehr flach, lehmig und sandig, und die Kreidehügel von Chelm sind die letzten Erhöhungen, von denen das Auge gegen Osten die fast steppenartige Ebene

von Volhynien ohne Unterbrechung erblickt. Dort wird die Ebene gegen Süden fruchtbar und holzarm, und erstreckt sich so nach der Ukraine und Podolien; gegen Norden an den Quellen des Przypiec und seiner vielen Nebenflüsse im ehemaligen Podlesien bedecken ungeheure Sümpfe die Ebene, und eine Abwechslung von Sumpf und Sandboden, zuweilen bedeckt mit zahlreichen Blöcken von Urgebirgen, bezeichnet weiterhin die große Ebene in den Woiwodschaften Podlachien und Augustow. Erst in Lithauen um Grodno erheben sich wieder Kreidehügel, und das Land nimmt ostwärts vom Niemen einen bergigen und hochhüglichen Charakter an, wenn gleich alle diese Erhabenheiten nur aus Grus und grobem Sand bestehen.

§. 7.

4) Die Ebene von Großspolen.

Wenn man von Süden her die Pilica überschritten hat, verschwinden Berge und Hügel fast ganz, und durch Masovien und Großspolen breitet sich eine einförmige Ebene aus, die nur auf wenig Punkten, wie z. B. bei Łęczyce oder Rawa von einigen der Rede werthen Höhenzügen unterbrochen wird. Zahlreiche Zusammenhäufungen von Urgebirgsblöcken mit scandinavischem Charakter sind auch hier wie jenseits in Podlachien sehr häufig, am häufigsten gegen Nordwesten bei Borek und an der untern Wartha. Im Ganzen herrscht Sandboden, doch häufig unterbrochen von fruchtbaren Landschaften.

§. 8.

Flußgebiete und ihre Wassertheile.

In dem Länderstriche, dessen geognostische Darstellung uns obliegt, theilen sich die Gewässer in die Flußgebiete der Weichsel, der Oder, des Dniesters und der Donau. Zum Odergebiete gehört nur der westliche Strich von Polen, und vorzüglich ist es die Wartha, welche aus diesem Landstrich die aufgenommenen Gewässer der Oder bei Küstrin zuführt. Die Wasserscheide zwischen der Oder und Weichsel wird nur bis in die Gegend von Georgenberg in Schlesien durch

einen Höhenzug bezeichnet, sodann aber weiter gegen Norden ist diese Wasserscheide unkenntlich und liegt durchaus im flachen Lande. Eben so wenig bilden Höhenzüge die Wasserscheide, welche das Gebiet der Weichsel von denen des Pregels, des Niemen, des Dnepers und des Dniesters scheidet, und welches sonderbare Verhältnifs die Wasserscheide zwischen der Weichsel und Donau darbietet, habe ich anderwärts berührt. Noch viel weniger stimmen diese Wasserscheiden mit geognostischen Gränzen zusammen.

§. 9.

Die Weichsel und ihre Nebenflüsse.

Die Weichsel (Wisła) entspringt bei Kamesnica in den Karpathen, und sie würde ihren anfänglichen Lauf nach Norden nicht ändern, wenn nicht die vorliegende Hochebene von Oberschlesien und Südpolen sie gezwungen hätte, bei Oswiencin eine fast ganz östliche und nordöstliche Richtung anzunehmen. Doch würde diese Ursache noch nicht hingereicht haben, diese Richtung bis Sandomir beizubehalten, wenn nicht andere Ursachen mit eingewirkt hätten. Ich suche diese in der Beschaffenheit der Gebirgsmassen, die das Gewässer fand. Längs dem Fufs der Karpathen herrscht milder leicht zerstörbarer Sandstein, ihm gegen Norden liegen die festen und schwerzerstörbaren Muschel- und Jurakalksteine der südpolnischen Hochebene, weiterhin Kreidenmergel mit Gyps, und zwischen Koprzywnica und Sandomir tritt der östlichste Ausläufer des Sandomirer Grauwackenschiefergebirgs bis in das Weichselbette. Die Weichsel grub sich mithin ihr Bette gröfstentheils auf der Gränzscheide jenes milden Karpathensandsteins aus, und sie kann uns bis in die Gegend von Opatowiec, wenige Punkte bei Krakau abgerechnet, als natürliche Begränzung dieser problematischen Formation gelten. Endlich überwältigte der von Südosten einströmende San die Weichsel und zwang sie das Gebirge in nördlicher Richtung zu durchschneiden; und dieser Durchschnitt ist zwischen Kazimirz und Janowiec am engsten und am deutlichsten zu sehn. Die Weichsel ist hier als Querthal zu be-

trachten, das sich freilich sehr bald erweitert und seine nördliche Richtung Warschau vorbei bis Modlin beibehält, wo der von Osten herströmende, mit dem Bug vereinigte Narew, die Weichsel ganz nach Westen zu gehen zwang. Erst in der Nähe von Bromberg gewinnt sie die ursprüngliche Richtung wieder, um auf dem kürzesten Wege dem baltischen Meere zuzuströmen. Die Weichsel, obgleich meistentheils im flachen Lande eingeschnitten, und in ihrem Laufe durch Sandbänke oft gehindert und in Arme zertheilt, hat dennoch ein für einen solchen Strom ansehnliches Gefälle. Wenn der Einfluſs der Przemsa in die Weichsel 719 Par. Fuſs über dem Meere liegt, und von da der Stromweg mit seinen vielen Krümmungen bis Weichselmünde 131 $^3/_4$ deutsche Meilen beträgt, so ist das mittlere Gefälle der Weichsel auf jede Meile 5,457 Par. Fuſs. Dieſs ist aber natürlich ungleich vertheilt. Bei Krakau liegt nach barometrischer Messung der Weichselspiegel 611,6 Par. Fuſs über dem Meere, mithin beträgt das Gefälle vom Einfluſs der Przemsa bis Krakau auf einem Stromweg von 12 $^1/_8$ deutschen Meilen 107,4 Par. Fuſs oder auf 1 Meile 13,21 Par. Fuſs. Bei Warschau hingegen liegt der Weichselspiegel 352,2 Par. Fuſs über dem Meer, mithin hat der Fluſs von Krakau bis Warschau auf 61 $^1/_2$ Meilen Länge 259,4 Par. Fuſs oder auf 1 Meile 4,217 Fuſs Gefälle, und von Warschau bis Weichselmünde auf 58 $^1/_8$ Meilen Länge 352,2 Par. Fuſs oder auf 1 Meile 6,059 Par. Fuſs Gefälle.

Die Karpathenflüsse, welche die Weichsel von Süden her aufnimmt, flieſsen in wahren Querthälern, welche die Schichten des karpathischen Sandsteingebirges mehr oder weniger rechtwinklich durchschneiden. Diese Flüsse haben ein starkes Gefälle, flieſsen meist in engen Thälern, bis sie den Fuſs des Gebirges erreichen, sind wasserarm, schwellen aber im Frühjahr, Herbst und bei jedem Gebirgsregen auſserordentlich stark an und sind dann sehr reiſsend. Sie sind die Hauptursache von der starken Versandung der Weichsel, weil sie alle fast nur aus leichtzerstörbaren Sandsteingebirgen herabkommen. Von diesen Flüssen fällt

1) die Sola unterhalb Oswięcin bei Bobrek in die Weichsel. Sie entspringt aus den beiden Flüssen Sola und

Kosaraba, die sich oberhalb Zywiec (Seypusch) vereinigen und dann in einem breiten fruchtbaren Thal ihren Weg nach Norden fortsetzen.

2) Die Skawa entspringt oberhalb Jordanów in der Nähe der Babiagóra, nimmt die Skawina und den Bach von Antrichów auf, und fällt unterhalb Zator in die Weichsel.

3) Die Raba entspringt an demselben Gebirgszug wie jene und fliefst nördlich in einem sehr engen und tiefen Thale bis Myslenice. Hier zwingt sie der Gebirgsrücken von Mogilani nach Osten zu gehen, so dafs sie erst bei Gdów aus dem Gebirge heraustritt und mit nordöstlicher Richtung unterhalb Solno Uiscie, erst 6 Meilen unter Krakau, die Weichsel erreicht. Ihr Thal gibt bis Gdów vorzüglichen Aufschlufs über die Construction des Gebirgs.

4) Der Dunajec ist der einzige unter diesen Karpathenflüssen, dessen Quellen in dem tatrischen Urgebirge liegen, der einzige also auch, durch welchen Blöcke und Gerölle von Granit und Gneusgranit aus den Karpathen (Tatra) in die Weichsel und diefsseits in die Niederung von Kleinpolen getragen werden konnten. Darum ist die Verbreitung karpathischer Urgebirgsblöcke in Polen so beschränkt auf einen kleinen Raum, und die aufserordentliche Menge derselben aufserhalb des Wirkungskreises dieses Flusses stammt sus Scandinavien. Der Dunajec entsteht aus den beiden Bächen: der schwarze und weifse Dunajec, deren Quellen im Granit oberhalb Zakopane und Koscielisko liegen, und nördlich in Querthälern fliefsen, bis sie sich unterhalb Nowytarg vereinigen. Von hier zwingt die vorliegende Kette der Nordkarpathen den Flufs in einem Längenthal in der Richtung nach OSO fortzugehn, wo er bei Debno noch die ebenfalls aus Granit quellende reifsende Białka aufnimmt, und den pittoresken Pafs von Czorstin passirt, bis er plötzlich beim Rothen Kloster (ungrisch Veres Klastrom) das Gebirge durchbricht und im engen Querthale Kroscienko vorbei gegen Norden bis Czerniec fliefst. Hier

wird das Thal nochmals zum östlichen fortlaufenden Längenthal, bis endlich unterhalb Alt Sandec der aus der ungrischen Zips einfallende Poprad-Fluſs dem Dunajec eine unveränderlich nördliche Richtung gibt, bis zum Einfluſs in die Weichsel gegenüber Opatowiec.

5) Die geognostisch weniger interessante Wisloka entspringt an den Bieskiden oberhalb der ungrischen Gränzkammer Grab, flieſst immer nördlich durch ein Querthal, nimmt bei Jaslo linksseitig die Ropa, rechts den Jasiel-Bach auf, und fällt bei Ostrówka unterhalb Polaniec in die Weichsel.

6) Der San entspringt bei Ussok an der Marmaroscher Gränze, flieſst erst nordwestlich fast in einem Längenthal und nimmt in dieser Länge linksseitig die Gebirgsbäche: Sotinka, Hoszewka, Oslawa und Sanoczek auf, dann flieſst er nördlich im Querthal Sanok vorbei bis Dinow, richtet sich dann nochmals östlich bis unterhalb Przemisl, und von dort flieſst er in nordwestlicher Richtung im flachen Lande, wo er durch die Wysznica, Łuboszówka, Rzeszowa und den Tanew verstärkt wird und fällt unterhalb Sandomir bei Szezytniki in die Weichsel.

Von den Flüssen, welche die Weichsel an ihrem linken Ufer aufnimmt, ist

1) die Przemsa zu erwähnen. Sie entsteht bei Niwki unterhalb Misłowitz aus der Vereinigung der schwarzen und weiſsen Przemsa, flieſst mit dem sehr starken Gefälle von 19⅔ Fuſs auf 1 Meile südwärts und fällt schon bei Gorczów in die Weichsel. Die schwarze Przemsa (Czarna Przemsa) und der Mostowica-Bach entspringen beide am Rande der Niederung, welche das Moorkohlengebirge erfüllt bei Rokitno und Ogrodziniec, vereinigen sich bei Siewirz und durchschneiden von dort das Muschelkalk- und Steinkohlengebirge in einem Querthal, womit sich unterhalb Sielce noch die Brynica vereinigt, die aus den Wäldern von Zendek kommt, und die Gränze zwischen Polen und Schlesien macht. Die weiſse Przemsa (Biała Przemsa) hingegen kommt aus der Gegend von

Wolbrom, also aus dem Jurakalkgebirge, nimmt bei Kuzniczka nowa die von Bolesław kommende Biała, dann unterhalb Sławków den Stolla-Bach und bei Długoszin den Jaworznik-Bach auf. Sind gleich alle die Thäler, worinnen diese Bäche fliefsen, meist flach, sandig und sumpfig, so sind sie doch alle geognostisch besonders interessant, weil sie dennoch den meisten Aufschlufs über das Innere des Gebirgs geben.

2) Von den kleinen Flüssen, welche zwischen der Przemsa und Nida der Weichsel zufliefsen, und deren Thäler von Wichtigkeit für geognostische Untersuchung sind, erwähne ich die Rudawa, Prądnicka, Dłubnia, Srzeniawa und Nidica. Die engen Felsenthäler, von Filipowice, Miękina, Czerna, Paczałtowice und Szklary, deren Bäche die Rudawa bilden, sind die Schlüssel für die verwickelten Gebirgsverhältnisse der Gegend von Krzeszowice, dahingegen gewährt der untere Theil des Rudawa-Thals, so wie das Felsenthal der Prądnicka, besonders Aufschlufs über den dolomitischen Jurakalkstein, die drei übrigen oben genannten Bäche aber, welche durch Iwanowica, Słomniki und Skalbmirz laufen, über Kreidenmergel und dessen Gyps.

3) Die Nida entsteht aus der Vereinigung mehrerer kleinen Bäche zwischen Małagoscz und Chęcin, und verstärkt sich besonders oberhalb Brzegi durch Aufnahme der Czarna, die mit ihren Nebenbächen: Belnionka, Knapizna und Bobrzyca in den höhern Theilen des Mittelgebirgs entspringt. Von Brzegi aus fliefst die Nida sodann in einem breiten und fruchtbaren Thale gegen Südosten und fällt bei Nowemiasto-Korczin in die Weichsel.

Wie die südpolnische Hochebene zwischen Pilica und Skała der Centralpunkt der Wasserscheide zwischen der Oder und Weichsel ist, so ist in dem Landstrich zwischen der Nida, Pilica und der mittlern Weichsel ein ähnlicher solcher Centralpunkt vorhanden, von welchem die Gewässer nach allen Richtungen theils der Weichsel unmittelbar, theils mittelbar durch die Nida

und Pilica zugeführt werden, und dieser Punkt ist die Höhe von Występa (von występowac hervorragen oder herausragen entlehnt) auf der Strafse von Zagdansko nach Suchedniów nordöstlich von Kielce 1279 Par. Fufs über dem Meere.

4) Die Czarna, welche aus dem Gebirge östlich von Daleszyce kommt, bei Raków die vom Łysagórer Gebirgszug herabkommende Łagowka aufnimmt, die einen sehr guten Durchschnitt durchs Grauwackengebirge darbietet, dann südöstlich durch Staszów fliefst, vereinigt sich bei Polaniec mit der aus der Gegend von Piotrkowice kommenden Skodnia und fällt bei Winnica in die Weichsel.

Der obere Theil des Thals der Skodnia ist interessant für Erkenntnifs der dortigen tertiären Gebilde.

5) Die Wrona entsteht aus der Vereinigung mehrerer Gebirgsbäche oberhalb Klimontów, fliefst dann gegen Süden im engen Thale bis unterhalb Nawodzice, wendet sich aber dann rechtwinklich gegen Osten, nimmt noch das Wasser von Bogoryia auf und fällt unterhalb Koprzywnica in die Weichsel.

Die Thäler der Wrona und ihrer Nebenbäche, so wie das nächstfolgende Thal der Opatowka, sind die Hauptschlüssel für die östliche Hälfte des Sandomirer Uebergangsgebirgs und die dasselbe bedeckenden tertiären Formationen.

6) Die Opatówka sammelt sich aus einer Menge kleiner Bäche, die sehr tiefe Thäler und Schluchten eingeschnitten haben, oberhalb Opatów, und fliefst in südöstlicher Richtung der Weichsel, nicht weit der Sanmündung gegenüber, zu. Das Thal dieses Flusses, obgleich fast ganz im flachen Land eingeschnitten, ist doch oft so eng und felsig wie ein Gebirgsthal, und defshalb sein Besuch für den Geognosten und Freund der schönen Natur gleich belohnend.

7) Die Kamiona, der wichtigste Flufs für das Eisenhüttengewerbe am Sandomirer Mittelgebirge, entspringt in

den grofsen Wäldern am südlichen Fufs der Skłobska-góra in der Herrschaft Szydlowiec, fliefst gegen Südosten bis Cmielów, auf welchem Wege er bei Bzin, Marcinków und Nietalisko die drei bedeutendsten Gebirgsbäche Jaslana, Mostica und Swislina aufnimmt, kehrt sich dann gegen Norden und endlich bei Baltów gegen Osten, so dafs er zwischen Jozefów und Solec die Weichsel erreicht.

Geognostisch weniger interessant sind die Iłza und Radomka, die aus den Gegenden von Iłza und Szydlowiec gegen Osten und Nordosten der Weichsel zufliefsen. Dagegen ist

8) die Pilica der gröfste Flufs, den die Weichsel auf ihrer linken Seite aufnimmt. Diese entspringt oberhalb Pilica auf der südpolnischen Hochebene, nimmt bei Zarnowiec ihre nördliche Richtung an, die sie erst oberhalb Inowlodz in eine östliche verändert. Sie fällt unterhalb Warka in die Weichsel, und nimmt auf ihrem 34 Meilen langen Wege als ihre bedeutendsten Zuflüsse oberhalb Sulajow die aus der Gegend von Odrowąc kommende Czarna und bei Nowemiasto die aus der Gegend von Konski kommende Drzewica auf. Das Thal der Pilica ist meistens weit und flach, mit Sumpf und Sand ausgefüllt. — Was die übrigen Flüsse anlangt, welche die Weichsel auf beiden Seiten aufserdem aufnimmt, so sind diese, weil sie sich ihre Betten nur im flachen Lande eingeschnitten haben, geognostisch wenig interessant. Dahin gehören die Bzura, welche aus der Gegend von Zegrz kommt und mit der Mokra und Rawka vereinigt gegenüber Wyszogrod in die Weichsel fällt, ferner der Wieprz in der Lubliner Woiwodschaft, und der Bug mit dem Narew.

§. 10.

Die Wartha und ihre Nebenflüsse.

Die Wartha, der einzige Flufs, durch welchen aus dem westlichen Polen der Oder Gewässer zugeführt wer-

den, entspringt oberhalb Krowolów, in der mit Moorkohlengebirge ausgefüllten Niederung, und hat im Grofsen eine nordwestliche Richtung. Sie nimmt oberhalb Działoszyn die Łyzwarta, die von dem Höhenzug bei Lublinitz kommt, bei Peiseru, die von Prauska herkommende Prosna, deren beide Thäler reich an Eisensteinen sind, endlich bei Landsberg die Netze auf, und fällt bei Küstrin in die Oder.

§. 11.

Der Dniester und seine Nebenflüsse.

Der Dniester entspringt nordöstlich von den Sanquellen, und fliefst im Querthal gegen Norden bis unterhalb Sambor. Von dem Punkte an, wo er den Strwiąz-Flufs aufnimmt, der von Ustryki kommt, nimmt der Strom plötzlich südöstliche Richtung an und fliefst am äufsersten Fufs der Karpathen und zuletzt ganz im flachen Lande, bis er bei Akkirmen das schwarze Meer erreicht. Sein tief eingeschnittenes Flufsbett ist fast auf seinem ganzen Lauf dem Geognosten höchst wichtig, indem es nicht allein die tertiären Formationen, sondern selbst die Kreide bis auf die darunter liegenden ältern Formationen ganz durchschnitten hat. Aus gleichem Grunde sind die Flüsse Zlota-Lipa, Strypa, Sireth und Podhorce wichtig, welche der Dniester an seiner linken Seite von Norden her im flachen Podolien aufnimmt. An seiner rechten Seite nimmt er Karpathenflüsse auf, die vortreffliche Durchschnitte durchs Gebirge gewähren. Die wichtigsten sind der Stry mit seinem Nebenbach Opier, die Swica mit dem Nebenbach Myzunia, die Łomnica und die Bystrica. —

§. 12.

Der Pruth.

Der Pruth, der einzige Flufs der aus Polen Gewässer in die Donau führt, gehört nur zum geringsten Theil hierher. Sein Lauf ist ebenfalls von den Quellen bis unterhalb Delatyn nördlich, dann parallel dem Dniester südöstlich. Sein Thal und die der Nebenbäche Łuezka und

Gystinka sind für die Auflagerung tertiärer Gebilde auf karpathischem Salzgebirge sehr lehrreich. Weiter in der Bukowina sind von seinen Zuflüssen die schwarze und weiſse Czeremoscz, die Moldawa, und die goldene Bistrica (Bistrica d'oro) mit den Bächen Ciko, Kirlibaba, Dorna und Serischowa noch lehrreicher, weil sie aus der Bukowiner Urgebirgskette entspringen und deren Verbindung mit der Karpathen-Formation kennen lehren.

§. 13.

Entblöſsungen von Gestein.

Aus der bisher gegebenen Uebersicht der Oberflächen-Beschaffenheit des zu betrachtenden Länderstrichs ergibt sich von selbst, wie wenig günstig diese der geognostischen Untersuchung ist. Mit Ausnahme der Karpathen und der westlichen Hälfte des polnischen Mittelgebirgs ist natürliche Entblöſsung der Gesteine auf groſse Strecken verhindert durch die Mächtigkeit des aufgeschwemmten Landes, durch mächtige Ackerkrume, flache Abdachung der Berg- und Hügelketten und Ausbreitung groſser Niederungen. Auf der südpolnischen Hochebene sind besonders die Hauptthäler flach und mit Sand erfüllt, und erst auf den Höhen ist Gesteinsentblöſsung und Felsenbildung anzutreffen; nur die interessante Gegend von Krzeszowiec und weiter östlich bei Skała macht eine günstige Ausnahme. Dagegen ist in der Niederung zwischen den Karpathen und Mittelgebirge und in der östlichen Hälfte des letztern eine hohe Lehmbedeckung höchst hinderlich, die vereinzelten Entblöſsungen in gehörigen Zusammenhang zu bringen, und es ist oben schon erwähnt, daſs nur einzelne Thäler als Schlüssel für die Erforschung der Gebirgsverhältnisse dienen können. Selbst in dem Mittelgebirge sind die flachen Längenthäler so mit Sand erfüllt und in dem wichtigen Landstrich zwischen der Kamiona und Pilica Sand und dichte Waldbedeckung so häufig, daſs der Zusammenhang der Gesteinsschichten nur mühsam aufgefunden und oft durch Vermuthung ergänzt werden muſs. Noch viel schlimmer ist es in der transwislanischen und groſspolnischen Ebene, doch ist im Bassin von Lemberg und im flachen

Podolien und der Bukowina durch Fluſseinschnitte mehr Gestein entblöſst, als man vermuthen sollte, und wenigstens keine so hohe Lehmbedeckung wie dieſsseits der Weichsel vorhanden. — Der Bergbau hat in neuern Zeiten hie und da dem Mangel natürlicher Entblöſsungen etwas abgeholfen, dennoch haben nur mühsame Vergleichungen und Beachtung geringfügiger Spuren den Zusammenhang der Formationen so erkennen lassen, wie ihn unsere Charten zeigen. Polen kann in dieser Hinsicht als wahres Probestück für Prüfung geognostischer Untersuchungsgeduld gelten. —

Zweiter Abschnitt.

Allgemeine Verhältnisse der Felsarten und Classification ihrer Formationen.

§. 14.

Allgemeiner Charakter der innern Zusammensetzung.

Ueberall, wo auf der Erdoberfläche keine von den Felsarten erscheinen, die wir zusammen bisher in der Geognosie Urgebirge benannt haben, ist keine groſse Mannichfaltigkeit der Gesteine zu erwarten; eben so in unserm Länderstrich. Die Einförmigkeit der Flötzformationen ist nur auf einem beschränkten Raum durch Glieder der Thonschieferfamilie *) und der ihr verwandten Gruppe der ältern Kalk- und Quarzbildungen unterbrochen, welche zusammen unser sichtbares Grundgebirge bilden, ein Grundgebirge, welches nach der bisher gebräuchlichen Kunstsprache den Uebergangsgebirgen beigezählt werden muſs. Die ältern Flötzgebirge, welche ihm folgen, haben nur wenig mehr Umfang und von den krystallinischen Gebilden, welche anderwärts im Bereich dieser Flötzreihe so oft dieselbe durchbrochen haben, finden sich hier nur kleine Spuren der Porphyrfamilie; nirgends haben in Polen basaltische Erhebungen den Boden erhoben und zerspalten. Dagegen breitet die jüngere Flötzreihe, anderwärts durch die Mannichfaltigkeit ihrer Massen ausgezeichnet,

*) Wie ich die Begriffe Gebirgsfamilie und Formation deute und gebrauche, habe ich in Leonhard's Zeitschrift für die Mineralogie, Jahrgang 1826, erklärt.

ziemlich einförmig ihre Glieder über ansehnliche Landstriche aus. Die Mannichfaltigkeit der Gesteine steigt aber desto mehr in den tertiären Gebilden, die hier im gröſsern Umfang sich entwickelt haben, als irgendwo, wenn namentlich das jenseits der Weichsel liegende ausgedehnte Bassin von Ostgallizien und Podolien mit in Betrachtung gezogen wird.

Es ist eine schon von Herrn von Humboldt und Herrn von Buch ausgesprochene, wohl allgemein anerkannte Wahrheit, daſs da, wo gewisse Flötzformationen sich in groſser Verbreitung und groſser Mächtigkeit entwickelt haben, dadurch andere Formationen sehr unterdrückt worden sind, ja, daſs in der regelmäſsigen Folgenreihe der Flötzformationen oft mehrere Formationen gänzlich fehlen, und dann die ältern in viel jüngere Uebergänge darstellen, die uns überraschen und ihre Unterscheidung erschweren. Dieses Verhältniſs und diese Schwierigkeit treten uns in Polen fast überall entgegen, und es gehört zum Charakter dieses Landes, daſs fast alle Gebirgsformationen sich unmerklich in einander verlaufen, auch da, wo viele Zwischenglieder fehlen. Darum ist hier, um die Formationen richtig unterscheiden zu lernen, das genaue Studium stellvertretender Schichten oder der geognostischen Aequivalente vor Allem nöthig, und es darf uns nicht befremden, manche hiesige Formation petrographisch bedeutend abweichend zu finden, gegen ihre Parallel - Formationen im westlichen Europa. —

§. 15.

Felsarten.

Alle Felsarten, welche in den polnischen Gebirgen als herrschend auftreten, gehören nur zu den Familien

des Thonschiefers,
des Sandsteins und
des Kalks.

Dazu kommen als abnorme Massen einige Glieder von den Familien

der Feldspathgesteine und
der Gypse.

Untergeordnet hingegen sind Massen von den Familien

der

der mineralischen Kohlen,
der oxydirten Eisenerze,
von Steinsalz,
von Bleiglanz und Gallmey.

Zur Familie des Thonschiefers gehören alle Schieferarten vom eigentlichen Thonschiefer an, durch Grauwackenschiefer bis zum eigentlichen Schieferthon im Steinkohlen- und rothen Sandsteingebirge, ja selbst noch in den jüngern und tertiären Sandsteinen, wo dieser mit mineralischen Kohlen, Bitumen und Salz in Berührung kommt, bildet er sich in Brandschiefer und Salzthon um. Die Sandsteinfamilie beginnt mit einem wahren Quarzfels, der theils in wahren feinkörnigen Sandstein, theils in Thonquarz übergeht und an die Stelle der Grauwacke tritt. Conglomerate sind dagegen hier sehr selten und beschränkt. Der gemeine Sandstein verläuft sich beim Mangel des Cäments in Sand, dahingegen wenn das Cäment thonig und kalkig wird, in Sandmergel, Thonmergel und wahren Thon. — Thon und Mergel sind daher die Mittelbildungen zwischen der Sandstein- und Kalkreihe; sie gehen abwechselnd aus beiden hervor. Der gemeine Thon ist das Ende der Sandsteinreihe, viele andere Lettenarten und der diluvianische Lehm entsprangen abwechselnd aus Schiefer, quarzigen Sandsteinen und merglichen Kalksteinen; der schiefrige Mergelthon (Schieferletten), der in den jüngern Flötzgebirgen in Polen in aufserordentlicher Menge auftritt und durch seinen Gehalt an kohlensaurem Kalk wesentlich vom wahren Schieferthon differirt, ist mehr als ein Glied der Kalk- als der Sandsteinfamilie zu betrachten. In den jüngsten tertiären Schichten finden wir einen Rückschritt aus reinem Rollsand in glasartigen Fettquarz, oder er greift tief in die Kalkbildungen und wird zum wahren Muschelsand.

Die Familie des Kalks erscheint hier als Kalkstein, Kreide und Mergel. Der Kalkstein stellt eine grofse Reihe von Varietäten auf. Aufser den gemeinen dichten Kalksteinen vom schwarzen Bergkalk bis zum gelblich weifsen lithographischen Jurakalk, erscheinen vorzüglich noch

dolomitische Kalksteine,
wahrer Dolomit,
Eisenkalkstein,
Oolithen-Kalkstein,
Pisolithenkalk,
sandig poröser Kreidenkalkstein,
wahre Kalk-Conglomerate,
eigenthümliche bunte Kalkbreccien.
Kieselkalk,
sandiger Grobkalk und
Tuffkalk. —

Die Kreide erscheint als chloritische, harte und weiche Kreide.

Zu den Mergeln gehören in diesen Gebirgen
Mergelkalksteine,
Kreidenmergel und
wahre Kalk- und Thonmergel.

Von Feldspathgesteinen erscheinen nur
rother Porphyr,
Basaltit, Mandelstein und Spuren von Trachit.

Von den Gypsen ist Fasergyps am seltensten, dagegen in grofsen Massen Blättergyps (Fraueneis), etwas beschränkter dichter und feinkörniger Gyps. Der wasserlose Gyps tritt nur als dichter Anhydrit vorzüglich in der Form als Gekrösestein auf, niemals als blättriger strahliger und fasriger Muriazit.

Die mineralische Kohlenreihe, die sich stets der Sandsteinfamilie anschliefst, ist mit Ausnahme von Graphit und Glanzkohle in den polnischen Gebirgen nach ihrem ganzen Umfang entwickelt. Von den Schwarzkohlen herrschen Schiefer- und Grobkohle, stets verbunden mit Faserkohle vor, von den Braunkohlen sind Moorkohle und Erdkohle die häufigsten, daran reiht sich bituminöses Holz. Torf ist in diesem Länderstrich weniger entwickelt, als man vermuthen möchte.

Die Familie der oxydirten Eisenerze ist in solcher Mannichfaltigkeit, Frequenz und Verbreitung, wie in den polnischen Gebirgen, wohl nur selten anderswo auf gleichem Flächenraum anzutreffen, und bietet hier zum Theil Arten

und Varietäten dar, die unsere mineralogischen Lehrbücher noch gar nicht oder sehr unvollständig kennen lehren. Von der langen Reihe dieser Erze dürften nur die magnetischen Eisenoxydule und das grüne Eisenoxydulhydrat gänzlich fehlen. Von der Familie der rothen Eisenoxyde treten Eisenglanz und Rotheisenstein nur als Begleiter der ältern Brauneisensteine auf, aber in den jüngern Flötzformationen sind rothe Thoneisensteine sehr frequent. Sie werden aber in der Menge um Vieles übertroffen von den Eisenoxydhydraten. Eigentliche Brauneisensteine mit ihren krystallinischen Gliedern (Rubinglimmer und Lepidokrokit) in merkwürdiger geognostischer Verwandtschaft mit Wad und prismatoidischem Graumanganerz charakterisiren nicht allein den Uebergangskalkstein und die Grauwackenformation, sie kehren selbst wieder in den jüngern Flötzen über dem Muschelkalk. Aber vor allen tritt thoniger Sphärosiderit im Geleit der Mergelthone theils wahrhaft sphäroidisch, theils plattenförmig (vom polnischen Bergmann sehr passend Płaskura ruda: Plattenerz genannt) in unzähligen Flötzen auf, und aus seiner Zersetzung sind fast eben so zahlreiche Flötze von braunen und gelben Thoneisensteinen entstanden. In den flachen Niederungen fehlt es endlich nicht an Roseneisensteinen.

§. 16.

Allgemeine Lagerungs - Verhältnisse.

Die Lagerungs - Verhältnisse unserer Formationen bieten manches Eigenthümliche dar. Im und am Sandomirer Mittelgebirge sind alle Formationen bis herab zum Jurakalk gleichförmig auf einander gelagert, und nur ein Theil des rothen Sandsteins zeigt abweichend übergreifende Lagerung. Hier, so wie in den ganzen Nordkarpathen, ist das allgemeine Streichen h. 8. von NW nach SO und dieſs mit einer bewundernswerthen Regelmäſsigkeit. Dabei ist das Mittelgebirge ein Gebirge mit zweiseitigem Abfall der Schichten, flach nach NO und steigt nach SW. An diesem steilen SW Abfall sind die gleichförmig aufgelagerten Schichten von Muschel- und Jurakalk eben so steil wie das Grundgebirge erhoben.

Die Nordkarpathen hingegen stellen einen Höhenzug von einseitiger Erhebung dar, denn abgerechnet manche sattel- und muldenförmige Schichtenbeugung, so ist in diesem Gebirge, im Grofsen betrachtet, das generelle Einfallen der Schichten gegen SW nicht zu verkennen. Die Schichtenköpfe sind daher nach N gekehrt, und darum dieses ganze mächtige Sandsteingebirge gegen den Granit und den Uebergangskalk der Tatra völlig abweichend, ja über diesen hinein in den ungrischen Thälern der Waag und des Poprad ausgezeichnet übergreifend gelagert. Wir werden bei Betrachtung der karpathischen Sandsteinformation auf dieses höchst interessante Verhältnifs, das selbst an den Alpen nicht in solchem grofsen Mafsstab stattfindet, zurückkommen. Es ist ein treffender Beweis gegen die unsichere Lehre von der Lagerung mit abfallendem Niveau der Ausgehenden. — Auf der südpolnischen Hochebene hat das Steinkohlengebirge, welches dem sudetischen Schiefergebirge in gleichförmiger Lagerung folgt, obgleich durch mannichfaltige Sattel und Muldungen modificirt, dennoch ebenfalls die Hauptrichtung aus NW nach SO. Uebergreifend ist es bedeckt vom erzführenden Muschelkalk und dolomitischen Jurakalk, die nur noch schwache Spuren des herrschenden Schichten-Parallelismus zeigen. Alles was jünger als Jurakalk ist, hat in horizontalen Ablagerungen die Niederungen zwischen den ältern Gebirgen erfüllt, oder dieselben übergreifend bedeckt.

§. 17.

Classification.

Die specielle Betrachtung und Darstellung der einzelnen Gebirgsglieder legt uns die Nothwendigkeit auf, sie nach gewissen Verhältnissen zusammen zu fassen oder mit andern Worten in Formationen und Gruppen zu vertheilen, ohne welches eine klare Uebersicht nicht möglich wäre. Diefs soll hier durch den Ausdruck Classification ausgedrückt werden. In den unorganischen Bildungen der Erdrinde gibt es aber, wenige ächtplutonische Erhebungsgebilde abgerechnet, nirgends scharfe Gränzen, daher und indem ich zurück erinnere an das, was ich oben §. 14 gesagt habe, mufs man sich

nicht einbilden, dafs solche Gruppen und Formationen einen gleichen Werth als die naturhistorischen Species hätten.

So unabhängig die Zusammensetzung der Felsarten und ihre Zusammenreihung zu gewissen Gruppen von klimatischen Verhältnissen ist, und so wenig ich der von Raumerschen Idee von ungleichen Bildungen aus gleichen Bildungszeiten in ungleichen Bildungsräumen in seinem Sinne huldigen kann, so wenig ist doch nicht zu läugnen, dafs manche Gebirgsbildungen (Formationen) nach Verschiedenheit ihrer Localität, ihrem Gesteinscharakter nach, bedeutende Modificationen darbieten. Darum mag es immer vergönnt seyn, bei der Classification der Gebirgsbildungen eines Landes aufser dem eigentlich geognostischen Classificationsprincip (den Lagerungsverhältnissen) auch geographische Verhältnisse nebenbei mit zum Anhalten nehmen zu dürfen. Dabei haben wir uns aber wohl zu hüten, aus geognostischen und bergmännischen Vorurtheilen das in einer Gegend nach Bestand und Lagerung aufgefundene System der Felsarten als eine fürs Ganze geltende Norm aufzustellen, sondern dem jetzigen Standpunkt der wissenschaftlichen und vergleichenden Geognosie gemäfs ist es unsere unerläfsliche Pflicht, durch Vergleichung der beobachteten localen Gebilde mit den ihnen ähnlichen in andern Gebirgen und fernen Länderstrichen auszumitteln, zu welchem allgemeinen Glied der Erdrinde dasselbe gehört, damit der falsche, alle wahre Wissenschaft tödtende Glaube, als stehe jedem Theil der festen Erdoberfläche eine besondere wesentlich verschiedene Beschaffenheit und Formationsfolge zu, immer mehr beseitigt werde.

Bei Fixirung der Formationen gibt es nur drei sichere Verhältnisse, die ihr zum Anhalten dienen dürfen, ihrem relativen Werth nach geordnet so aufeinander folgend:

Lagerungsfolge,
Allgemeiner Gesteinscharakter und
zoologisch-botanische Kennzeichen.

Dagegen können Schichtenstellung und specielle oryktognostische Kennzeichen nur auf beschränkten Räumen treffliche Hülfe leisten, aber nie entscheiden gegen die Resultate,

welche aus jenen drei Hauptverhältnissen im Groſsen erschlossen wurden.

Eine Formation, die auf verschiedenen Punkten die Formationen b, c und d bedeckt, nirgends aber die Formation f, kann in der allgemeinen relativen Reihenfolge nur zwischen d und f gestellt werden, und wo sie auf b aufruht, sind die Formationen c und d als nicht entwickelt zn betrachten. Der Karpathensandstein ruht auf Granit an der Tatra, auf Urschiefern in der Zips, in der Marmarosch und Bukowina; auf Grauwacken und Bergkalksteinen in der Liptau; auf Trachit bei Eperies; auf dem Liaskalkstein von Teschen in den Thälern der Ostrowica und Olsa; nirgends liegt über ihm etwas Anderes als Jurakalkstein bei Wien und Krakau, Braunkohlensandstein und tertiäre Mergel in Pokutien, Bukowina und Siebenbürgen; tertiäre Muschelsandsteine bei Wieliczka und Trachitconglomerate in Siebenbürgen; mithin mag er seine geognostische Stelle einnehmen zwischen Jurakalk und Liaskalk oder mit dem letzten ziemlich zusammenfallen. Der allgemeine Gesteinscharakter einer Formation ist nicht immer leicht aufzufassen. Die vorherrschende Gebirgsart gibt den Typus, aber sie wechsellagert mit andern Felsarten und diese Wechsellagerung kann sich in einer und derselben Formation oft mehrmals wiederholen, was sehr zu beachten ist. Noch mehr sind die geognostischen Aequivalente dabei nicht zu übersehen, nur kann nicht jede Felsart einer Gegend eine parallele in einer zweiten haben, weil oft eine Felsart mehrere andere, ja eine Formation mehrere Formationen in einer andern Gegend vertritt. So ist der rothe Sandstein in Mittelpolen ein Aequivalent für Todtliegendes und bunten Sandstein anderer Länder zusammen, denn es fehlt dazwischen die trennende Formation des Zechsteins, und es folgen darauf unmittelbar Muschelkalk oder die Steinkohlen, Mergelschiefer, Mergelthone und Sandsteine der Liasformation.

Die in den Gebirgsschichten eingeschlossenen Ueberreste einer untergegangenen Lebenswelt haben eine hohe Bedeutung erlangt, seit in den letzten zwanzig Jahren gründliche Zoologen und Botaniker dieselben einer genauen und kritischen Untersuchung unterworfen haben, und die vergleichende

Geognosie bedeutende Fortschritte gemacht hat. Es treten selbst Fälle ein, wo diese Ueberreste zur Bestimmung der Formationen wesentlichere Dienste leisten als das Ansehn der Felsarten selbst. Es ist nicht allein ihre Anwesenheit in einer Felsart oft zu deren Bestimmung wichtig, es ist auch zuweilen die Abwesenheit bestimmter Gattungen dafür eben so charakteritsisch, nur müssen wir nie die Mühe scheuen, nach zoologischen und botanischen Kennzeichen die erstorbenen Gattungen eben so sorgfältig als die lebenden zu classificiren und nicht auf unsichere Aehnlichkeiten gewagte Schlüsse bauen. Ich habe mich sorgfältig bemüht, die in den polnischen Formationen eingeschlossenen Thier- und Pflanzenreste kritisch und gewissenhaft zu prüfen, so weit es nur möglich war, und ich darf die Dienste nicht verkennen, welche namentlich manche vorherrschende und charakteristische Versteinerungen mir bei Bestimmung der Formationen geleistet haben.

Ist eine Formation aus verschiedenen Felsarten zusammengesetzt, und herrscht dabei eine erwiesene regelmäfsige Reihenfolge oder Wiederkehr, so kann zur Erleichterung der Uebersicht eine Abtheilung in Gruppen nothwendig seyn. Dabei können nur die Hauptfelsarten, welche jeder Gruppe ihren Charakter ertheilen, zum Anhalten dienen.

Nach diesen hier entwickelten Principien ist die folgende Classification der polnischen Gebirgsformationen entworfen, so wie sie der Natur am treuesten entspricht.

Grundgebirge.

I. Sandomirer Grauwacken- und Uebergangskalk-Formation.

1) Gruppe des Kalksteins und seiner Breccien.

2) Gruppe der Grauwacke und Grauwackenschiefer.

3) Gruppe des Quarzfels (Quarzit).

II. Podolischer Orthozeratitenkalkstein, und damit verbundene old red sandstone Formation.

1) Untere Gruppe (Orthozeratitenkalk).

2) Obere Gruppe, rothe Sandsteine und Sandsteinschiefer (parallel dem old red sandstone).

Aelteres Flötzgebirge.

III. Hauptsteinkohlenformation (Terrain houillier).
1) Normale Gebilde:
a) Untere Gruppe. — Krzeszowicer Bergkalkstein (Mountain limstone).
b) Obere Gruppe. — Gemeines Kohlengebirge:
α) Bergkalkstein - Conglomerate.
β) Kohlensandstein (Milletone grit).
γ) Kohlfelder (Coal measures).
2) Abnorme Gebilde: rother Porphyr und Mandelstein.

IV. Rothe Sandsteinformation.
1) Untere Gruppe. — Parallel dem rothen Todtliegenden (Grés ancien).
2) Obere Gruppe. — Parallel dem bunten Sandstein und seinen bunten Mergeln (Grés bigarée und redmarl).

Jüngeres Flötzgebirge.

V. Formation des Muschelkalks (Werner).
A. Südlicher Erze führender Muschelkalk.
1) Untere Gruppe. — Muschelreicher Sohlenkalkstein (normaler Muschelkalk), dazu auch der weiſse dolomitische Kalkstein von Krzeszowice.
2) Obere Gruppe. — Erzreicher aber muschelarmer dolomitischer Dachkalkstein.
B. Nördlicher Muschelkalkstein.
1) Südlicher Zug; zwischen rothem Sandstein und Jurakalk.
2) Nördlicher Zug; zwischen rothem Sandstein und weiſsem Sandstein.

VI. Formation des weiſsen oder Liassandsteins.
1) Untere Gruppe. — Steinkohlenführende Schichten.
2) Obere Gruppe. — Eisenreiche Sandsteine und Mergelthone.

VII. Formation des Karpathenkalk- und Karpathensandsteins.
Parallel dem Lias- oder Gryphitenkalk sammt seinen Sandsteinen.

1) Untere nördliche Gruppe. — Schlesisch-mährischer Liaskalk.
2) Untere südliche Gruppe. — Ungrisch-Bukowiner Trümmer- und Nummuliten-Kalksteine.
3) Hauptgruppe:
 a) Herrschender Karpathensandstein mit seinem untergeordneten Gryphitenkalk, Juraähnlichen und Kieselkalksteinen, Mergelschiefern und Schieferthone.
 b) Gyps, Salzthon und Steinsalz-Ablagerungen.
4) Gruppe der abnormen Gebilde:
 a) Diorite und Hornblendgesteine.
 b) Trachitische und porphyartige Einschiebsel.

VIII. Formation des Jurakalksteins (Oolith series der Engländer).
1) Nördliche Gruppe. — Oolitischer und lithographischer Jurakalk.
2) Südliche Gruppe. — Merglicher und dolomitischer Jurakalk.
3) Gruppe der bunten oolithischen Breccien. Am meisten correspondirend dem englischen Calcareous grit, Cornbrash und Forest marble.

IX. Formation des Moorkohlen- und Lettengebirgs. (Werners Eisenthongebirge.) Dieſs ist die Humboldtische Formation §. 33, parallel dem englischen Ironsand und Wealdclay.
1) Gruppe der Moorkohlenflötze.
2) Gruppe des Eisensandsteins (Ironsand).
3) Gruppe des Schieferletten mit Eisenstein.

X. Formation des eigentlichen Grünsands (nur angedeutet).

XI. Kreidenformation.
1) Untere Gruppe. — Die polnische Opoka: d. i. die grobe Kreide (craie tufau et chlorité) mit der dazu gehörigen Gypsbildung.
2) Obere Gruppe. — Schreibende Kreide.

Tertiäre Gebirge.

XII. Braunkohlen- und plastische Thon-Formation.

1) Südliche Gruppe. — Kalkige muschelreiche Braunkohlensandsteine, im Ostgallizien, Podolien und Bukowina.

2) Nördliche Gruppe. — Bernsteinreiche, Braunkohlen und Lignit-Niederlage von Grofspolen und Preufsen.

XIII. Formation des Grobkalks (Calcair grossier).

1) Untere Gruppe. — Sandiger Grobkalk, entsprechend den untern und mittlern Schichten des Grobkalk im Becken von Paris.

2) Obere Gruppe. — Pisolithenartiger Grobkalk, parallel dem Leithakalk im Bassin von Wien.

3) Pariser Gyps — nur angedeutet.

XIV. Formation des tertiären Muschelsandsteins. Parallel dem Troisième grés et sable marin superieure im Bassin von Paris.

1) Untere Gruppe. — Loser Sand und kalkige Muschelsandsteine, zu oberst dichte Fettquarze.

2) Obere Gruppe. — Grobe Muschel- und Pisolithen-Conglomerate.

3) Jüngste isolirte Bildung. — Jüngste tertiäre Sandsteine mit und ohne Meermuscheln, aber schon mit Urfelsgeschieben und Elephantenzähnen.

Diluvium.

XV. Lehm- oder Löfs-Formation, mit Knochen antediluvianischer Mammalien.

XVI. Diluvial-Sand mit den Ablagerungen von Urfelsblöcken.

Alluvionen.

XVII. Süfswasserkalk der grofsen Flufsmündungen.

XVIII. Kalktuff-Formation und Wiesenmergel.

XIX. Formation des Torfs.

XX. Formation des Raseneisensteins.

XXI. Flufs-Alluvionen. — Sand-, Grand- und Schotter-Ablagerungen.

In dieser hier aufgestellten Reihenfolge der Formationen nach ihrem relativen Alter bleiben nur wenige Zweifel noch übrig, welche weiterhin ausführlich berührt werden sollen. Sie betreffen nämlich das Verhältnifs der Formationen VI u. VII gegen einander, ferner die sehr schwierig auszumittelnde Einreihung der Formation VII. Aufserdem könnte es seyn, dafs man im Allgemeinen die Formation X, für welche ihr jetziger unpassender Name mit einem bessern vertauscht werden sollte, mit der Formation IX verbinden müfste, bis jetzt habe ich aber noch keine völlige Ueberzeugung von ihrer Einerleiheit. Eben so habe ich den Ansichten anderer Geologen gemäfs die Formationen XIII und XIV getrennt, obgleich ich mich immer mehr und mehr überzeuge, wie unsicher die Zertheilung der tertiären Gebirge in viele Formationen nach Cuvier und Brongniart ist, und wie sehr die Grobkalkbildung mit den darüber liegenden jüngern Kalk- und Sandgebilden zusammenfliefst. Ganz scharfe Gränzen sind nicht da, doch haben mich einige auffallende Unterschiede im Gesteins-Charakter und in den Versteinerungen bestimmt, die tertiären Muschelsandsteine vom Grobkalk zu trennen. Endlich ist eine scharfe Bestimmung der Altersfolge unter den diluvischen Bildungen und Alluvionen nicht möglich.

Dritter Abschnitt.

Specielle Betrachtung der einzelnen Gebirgs-Formationen.

Grundgebirge.

I. Capitel.

Die Sandomirer Grauwacken- und Uebergangskalk-Formation.

§. 18.

Gränzen und Verbreitung.

Diese Formation nimmt den südlichen Theil des Sandomirer Mittelgebirgs ein. Sie erhebt sich in Westen aus dem rothen Sandsteingebirge an der Bobrzyca und am Felsen von Miedzianka westlich von Chęcin und endigt sich in Osten am hohen Weichselufer zwischen Sondomirz und Koprzywnica. Die nördliche Gränze läuft vom Wikin bei Miedzianagóra ostwärts bis Bodzentyn, dann gegen Südosten, läſst Chybice, Wasniow und das obere Opatowka-Thal links, Nowa Słupia und die Bergkette bis Truskulasc rechts, folgt von Opatów dem Opatówka-Thal bis Sławoszowice und endigt an den Pfefferbergen (Pieprzowagòra) bei Sandomirz. Die südliche Gränze läuft von Miedzianka unter dem Schloſsberg von Chęcin hin nach Morawice an der Czarna, von da über Marszirz durch die Cissower Waldungen ostwärts, läſst Słopiec, Korzenno und Mendrów links, Sczeczno, Drogoble und Raków rechts, von da über Bogoryia, Pęcławice, Nowodzice unter Klimentów bis Niedrzwice und Koprzywnica am Weichselgehänge. Sie nimmt also bei $13^1/_2$

Meilen Länge von NW nach SO und einer mittleren Breite von 2 Meilen circa 27 □ Meilen ein. Da die Formation zum Theil übergreifend von rothem Sandstein, tertiären Formationen und Lehmgebirge bedeckt wird, so ragen aus diesen auch aufserhalb jener Gränzlinie noch isolirte Partien des Grundgebirges hervor, als in Ptkanow bei Opatów, Kutuszów bei Kurozwęki, Ossowka bei Szydłów, Gumienice bei Pierzchnica, Chełmce und Borzice bei Miedzianagóra. Die genauern Begränzungen zeigt die Specialkarte von dem Sandomirer Mittelgebirge.

§. 19.

Allgemeine Charakteristik und Zusammensetzung der Formation.

Drei unter einander petrographisch höchst verschiedene, aber geognostisch innig verknüpfte Felsarten:

Kalkstein
Grauwackenschiefer und
Quarzfels

setzen die Formation zusammen. Sie stehen unter sich in ausgezeichneter Wechsellagerung, und es kommt ihnen daher gleiches relatives Alter zu. Im Ganzen hat der Quarzfels und die damit innig verbundenen Grauwackenschiefer die Oberhand, seine Verbreitung verhält sich zu der des Kalksteins etwa wie 5 : 1, und man kann sagen, dafs der Kalkstein eigentlich nur 3 mächtige Lager oder Züge im Quarzfels bildet, doch erscheinen auch aufserdem schmale Kalksteinlager in Quarzfels, und umgekehrt schmale Quarzfels- und Schieferlager im Kalkstein untergeordnet. Das erstere ist der Fall sehr ausgezeichnet auf der Władzimir Grube bei Dąbrowa unweit Kielce, in Kaminagóra bei Miedzianagóra und südwärts von Łagów; das letztere Verhältnifs sehr bestimmt zwischen Karozówka und Kielce und zwischen Syleowagóra und Bolechowice bei Chęcin. In der geographischen Vertheilung dieser Felsarten zeigt sich übrigens nach den petrographischen Karten noch die Eigenthümlichkeit, dafs in der Westhälfte der ganzen Formation der Kalkstein vorherrscht, in der östlichen hingegen Quarzfels und Grauwackenschiefer,

und der Kalkstein zuletzt ganz verschwindet. Von den drei Hauptkalksteinzügen ist der nördlichste der kleinste, er reicht nur von Bodzentyn bis ins Thal bei Cząstków, hat unbedeutende Mächtigkeit, bildet keinen Höhenzug,, und ruht auf dem hohen und langen Quarzfelszug, der von Miedzianagóra über Sw. Katharina und heiligen Kreuz (Sw. Krzyz) bis in die Nähe von Opatów zieht. Auf ihm lagert nur ein schmaler Streifen von ausgezeichneten Grauwackenschiefern.

Der mittlere und zugleich breiteste Kalksteinzug reicht von Podzamcze, Chełmce und Miedzianagóra über Kielce bis Porąbka und Kakunin am südlichen Fuſs des hohen Katharinenbergs. Er bildet zum Theil einen Höhenzug von Sczukowski górki bis östlich von Kielce, und hat zum Liegenden und Hangenden: Quarzfels. Der südlichste und längste Kalksteinzug reicht von Miedzianka bis Grocholice-dolna zwischen Opatów und Klimontów. Von Miedzianka bis Chęcin bildet er hohe Berge und macht die südliche Gränze der Formation am rothen Sandstein und Muschelkalk; von Chęcin an bis Daleszyce und Słopiec nimmt er an Breite zu und an Höhe ab, hat aber wieder Quarzfels zum Hangenden und Liegenden. Von Daleszyce über Makoszyn, Łagow, Iwanisk bis Grocholice ist er sehr schmal und liegt meist in Thälern. Die isolirten Kalksteinpartien von Karwów und Własdów unter Opatów und im Klimentower Wald mögen eigentlich noch ihm angehören. Von Klimontów östlich ist kein Kalkstein mehr zu sehen; es herrscht nur Quarzfels und Grauwackenschiefer bis zur Weichsel, freilich meist bedeckt mit Lehm und tertiären Muschelsandsteinen.

Petrographische Charakteristik der Hauptgebirgsarten.

§. 20.

I. Gruppe des Kalksteins und seiner Breccien.

Der polnische Uebergangskalkstein zeigt nach seinem petrographischen Bestand eine ausgezeichnete Uebereinstimmung mit den anerkannten Uebergangskalksteinen von Scandinavien, den Rheinländern und Ungarn. *) Es herrscht im

*) Ich mache diese Bemerkung nur jetzt vorläufig, weil es Geo-

Groſsen ein dichter splittriger Kalkstein von grauen Farben, die einerseits bis ins dunkle Schwarz, anderseits bis lichte graulich weiſs verlaufen. Die letztern Abänderungen sind die seltensten und immer feinkörnig, wie manche versteinerungsreiche Schichten am Kanzelberg (Kadzielnia góra) bei Kielce. Ueberhaupt hat dieser Kalkstein fast immer eine Neigung zu feinkörniger Textur, und unterscheidet sich dadurch wesentlich von benachbarten Muschelkalk- und Jurakalksteinen. Lichte Farben sind nur in der Nähe von Kielce herrschend, auſserdem aber dunkle schmutzige. Auſser diesem grauen gemeinen Kalkstein treten

bunte Marmore
schwarze bituminöse, oft schiefrige Kalksteine und
schwarzer körniger stinksteinartiger Kalkstein

als Hauptvarietäten auf.

Die bunten Marmore sind besonders in der deſshalb berühmten Gegend von Chęcin zu Hause. Sie sind zum Theil, wie am Chęciner Schloſsberg, dunkelrauchgrau, kieslich, von flachmuschlichem und ebenem Bruch, an der verwitterten Oberfläche sehr schön roth und gelb gestreift, und schlieſsen dünne Lagen von rothem muschlichem Hornstein ein. Bei Weitem häufiger wird die graue Hauptmasse von weiſsen, rothen, gelben Kalkspathadern nach allen Richtungen durchsetzt, wie vorzüglich an der Syleowa góra bei Chęcin, Miedzianka etc., oder es bilden bunte Farben gestreifte, geflammte und gefleckte Zeichnungen in dem grauen Grunde. So entstehen mannichfaltige bunte Marmore, am seltensten mit grünen Flecken, wie bei Niewachlów, mitunter schwarz mit röthlichen Zeichnungen wie bei Słopiec. Einzelne Partien werden ganz bräunlich roth, wie am Theresienstollen bei Miedzianka und bei Chęcin. Die in dem Kalkstein inneliegenden ästigen Madreporen und die zuweilen eingesprengten Partien von Kupfergrün und strahliger Kupferlasur vermehren beim Schleifen diese Farbenzeichnungen noch mehr, und

gnosten gegeben hat, die diesen Kalkstein ohne Berücksichtigung seiner Lagerung, seiner Versteinerungen und seines Habitus für sehr jungen Flötzkalk halten wollten.

manche geschliffene Platten davon sind lehrreiche Musterstücke für alle möglichen Gangverhältnisse im Kleinen.

Der schwarze, bituminöse meist schiefrige Kalkstein erscheint in der Gegend von Kielce nur wenig entwickelt, er wechsellagert mit gemeinem grauem Kalkstein und schwarzen kalkigen Thonschiefern in schwachen Lagen, und zeichnet sich dadurch noch aus, dafs er an der Oberfläche des Gebirgs durch Verwitterung in rundliche Knollen zerfällt, die an der Oberfläche wie manche Gryphitenkalksteine eine gelbliche Kruste erhalten. Weit ausgezeichneter erscheint dieser Kalkstein bei Łagów und Miedzianagóra. Am letztern Orte bildet er das Liegende des dasigen Kupfer- und Eisensteinlagers, und hat schon von Alters her von den Bergleuten den passenden Namen Kalkschiefer erhalten. Vollkommen schwarz und schiefrig hat er glänzende Ablösungsflächen wie wahrer glänzender Alaunschiefer. Er schliefst zwischen den Schieferblättern oft grofse Knollen eines schwarzen, mit weifsen Kalkspathadern durchzogenen Kalksteins ein, in welchem sich festes Erdpech ausgeschieden hat. Als Seltenheit sind darinnen auch Gangtrümmer vorgekommen, ausgefüllt mit wahrem krystallisirtem Braunspath von fleischrother Farbe, auf dessen Rhomboëdern kleine Tetraëder von Kupferkies auflagen. — Aehnlich verhält sich der Kalkstein bei Gurno, 2 Meilen östlich von Kielce. Auch dieser enthält Erdpech.

In der Stadt Lagów und auf einigen Punkten in ihrer Nähe ist der schwarze Kalkschiefer wirklich so dünnschiefrig wie wahrer Thonschiefer, besonders wo er der feuchten Luft an der Oberfläche des Gebirgs schon lange ausgesetzt war. Er nähert sich dem Thonschiefer schon durch Aufnahme von viel Thonerde und ganz kleine kaum bemerkbare Glimmerschüppchen, und wird von weifsen Kalkspathadern durchzogen, in deren kleinen Drusenräumen zähflüssiges Erdöl eingeschlossen ist, das erst an die Luft gebracht allmählich erhärtet.

Noch weiter verbreitet ist der dunkle feinkörnige stinksteinartige Kalkstein. Er bildet die Berge bei Chełmce, erscheint auf dem Stanislai-Stollen zwischen Miedzianagóra und Niewachlów, bildet den ganzen Kalksteinzug von Bodzentyn bis

bis Czastków und östlich von Łagów bis Grocholice dolne. Er ist dunkel gelblichgrau oder eisenschwarz, höchst feinkörnig, im Grofsen feinsplittrig, sehr kieslich, sehr schwer zersprengbar und stinkt beim Zerschlagen heftig urinös oder wie Schwefelwasserstoff. Zuweilen wird er grobkörnig, besonders wenn er Glieder von Madreporen und selbst von wahren Enkriniten aufnimmt, und wechselt dann mit ausgezeichnetem Stinkschiefer wie zwischen Bodzentyn und Ratkowice. Seltener wird er lichte aschgrau und graulichgelb, ausgezeichnet schuppigkörnig, von Perlenmutterglanz, diese Körner zuweilen so locker verbunden, dafs sie sich in Sand zerreiben lassen, wie mancher Dolomit, so in Grocholice und der aus dem Brunnen beim Wirthshaus von Własdów bei Opatów. Es ist beachtungswerth, dafs auf den Klüften dieser Gesteine zuweilen Rhomboëder von Perlspath (Braunspath, Werner) auskrystallisiren. Dieses und ihr gröfseres specifisches Gewicht als das des gemeinen Kalksteins bis zu 3,00 beweisen, dafs aufser kohlensaurem Eisenoxydul auch kohlensaure Magnesia mit in die Mischung getreten ist, und dafs diese Gesteine zwischen Stinkspath und Dolomit schwanken.

Sehr interessant ist ferner ein Gestein, das diesem Uebergangskalkstein unzweifelhaft angehört. Ich bezeichne es mit dem Namen bunte Uebergangskalk-Breccie, denn dieser Name scheint mir passender als der eines Conglomerats. Ich kenne aus andern Uebergangskalkgebirgen nur etwas Aehnliches aus der Villacher Alpe, weifs aber nicht mit Bestimmtheit, ob es dort auch derselben Formation angehört. Diese Breccie, der marno brecciato der Italiener, besteht aus scharfkantigen, seltner abgerundeten Brocken des gemeinen grauen und schwarzen ebenbeschriebenen Kalksteins, vermengt mit rothen, gelblichen und marmorirten Stücken von der Gröfse einer Erbse bis zu einem halben Kubiklachter, seltener durch weise Kalkspathmasse, meist durch eisenschüssigrothen, etwas sandigen, spathigen Kalkstein, theils sehr fest, theils locker miteinander verkittet. Die Felsen, die lange der Verwitterung ausgesetzt waren, wo also die Atmosphärilien die Bindemasse zerstört, und die Kalksteinbrocken gerundet haben, sehen auf ihrer Oberfläche wie wahres Con-

glomerat im rothen todten Liegenden aus. Schlägt man aber frischen Bruch, so sieht man meistens die scheinbaren Geschiebe mit der Bindemasse zusammenfliefsen ohne scharfe Gränzen, oder man bemerkt ganz genau, wie manche Kalksteinstücke in mehrere Stücke zerspalten, nur wenige Linien auseinandergeschoben und wieder durch Kalkspath verbunden wurden. Diefs deutét schon sehr bestimmt auf keine conglomeratartige Bildung hin; noch mehr aber mufs man sich überzeugen, dafs diese Breccie nichts als das Resultat einer bei der Bildung des Uebergangskalksteins eingetretenen örtlichen Störung ist, wenn ich versichere, dafs ich beim Zerschlagen von vielen 100 Stücken dieser Breccien niemals das geringste Geschiebe einer andern Felsart, nicht einmal ein Bruchstück des mit dem Kalkstein gleichzeitigen Quarzfelsens darinnen gefunden habe; und wenn man in der Schlucht, durch welche von Chęcin die Krakauer Strafse zwischen dem Schlofsberg und dem gegenüberliegenden Berge hinauf läuft, deutlich beobachten kann, dafs dieselben festen Kalksteinschichten, die oben am Gipfel des Schlofsbergs zu Tage gehen, weiter herab in ihrem westlichen Fortstreichen aus der oben beschriebenen Breccie bestehen.

Nur ein Umstand kann noch einige Zweifel erregen, dafs nämlich diese Breccien stets nur am Gehänge und dem Fufs der höhern Kalksteinberge abgelagert sind, wie am Chęciner Schlofsberg, dem Karczowkaberg bei Kielce und am Szlachetnagóra bei Miedzianagóra, oder dafs sie nur die niedrigen Kalksteinhügel zwischen den höhern Bergzügen bedecken, wie zwischen Zagrody und Bolechowice und zwischen diesem Dorfe und der Syleowagóra, namentlich am Hügel Jerzmoniec und an den alten Bolechowicer Bleigruben. Doch soll in diesen alten Bauen nach Carosi auch wieder fester Kalkstein mit dem Madreporites hyppurinus über der Breccie gelegen haben. Dieses Vorkommen kann daher auf den Gedanken führen, dafs unsere Breccie eine ähnliche Bildung ist, wie das rothe Conglomerat (old red sandstone) im englischen Grauwackengebirge. Sehr häufig, besonders in der alten Zeit, ist diese Breccie zu architektonischen Arbeiten und andern Bildhauerarbeiten verarbeitet worden, welche durch

ihre Gröfse und schöne bunte Fleckenzeichnung sich auszeichnen. Die Säule, worauf die Statue König Siegmunds III zu Warschau steht, die Kirchen zu Krakau, das Schlofs in Kielce etc. geben ein sehr vollkommenes Bild dieser Gesteinsart.

§. 21.

II. Gruppe des Quarzfels.

Der Quarzfels, welcher das Sandomirer Uebergangsgebirge zum grofsen Theil constituirt, ist dem schwedischen Fjäll Sandstein (Gebirgssandstein), welcher in West- und Ostgothland, Nerike und Dalarne dem Uebergangskalkstein zur Grundlage dient, sehr ähnlich, eben so dem Quarzfels, der im rheinischen Schiefergebirge von Bingen abwärts so mächtig auftritt, und dem Quarzfels, der in Ungarn, in den Liptauer und Sohler Alpen mit Grauwacke und Uebergangskalkstein in Verbindung erscheint. Er ist im Ganzen nichts als ein stellvertretendes Glied für Grauwacke, indem seine Uebergänge in Grauwackenschiefer die nahe Verwandtschaft deutlich zeigen. Dieser Quarzfels ist ein schmutzig graulich, gelblich und grünlich weifser, seltner lichte berggrüner oder röthlich grauer, dichter, splittriger oder zuweilen feinkörniger Quarz, wenn er rein ist leicht zersprengbar, wenn er mehr Thon aufnimmt fest und plattenförmig brechend. An der Oberfläche der Berge ist er meist zerrüttet und bildet dann entweder wie bei Miedzianagóra eine scharfeckige Kieselbreccie fast ohne Bindemittel, doch auf allen Klüften mit rothem Eisenocker belegt, oder seine Felsen sind in grofse scharfeckige Blöcke zerspalten, welche die hohen Bergrücken schwer zugänglich machen, wie am Katharinen- und heiligen Kreuzberg. In der Tiefe wechsellagert er oft in fufsdicken Schichten mit weifsem, thonigem, glimmerreichem und mildem Schieferletten, der selten nur die Consistenz fester Schiefer gewinnt, wie man besonders deutlich beim Abteufen des Barbara-Schachts in Miedzianagóra beobachten konnte. Auf den Klüften des Quarzfels zeigen sich oft sehr kleine Quarzkrystalle, desto seltener erreichen diese die Gröfse einer Erbse und deutliche Ausbildung. Wo diese Felsart Thonerde

und Eisenoxyd in gröfserer Frequenz aufnimmt, wird dadurch das Gestein erlockert, der Quarz löst sich in Körner auf und bildet Uebergänge in rothen Sandstein, wie an dem Bergzug zwischen Miedzianagóra und Tumlin, oder zwischen Kielce und Zagdańsko.

Die grünlichen Schichten des Quarzfels, wie an den Dimyner und Szewcer Bergen bei Kielce, nehmen sehr oft weifse Glimmerschüppchen in sich, werden dann schiefrig, thonig, und machen den Uebergang in schmutzig grünlichgrauen Grauwackenschiefer. Niemals sind Geschiebe anderer Felsarten darinnen, niemals sah ich eine Wechsellagerung mit Conglomeratschichten.

Uebergänge zwischen Kalkstein und Quarzfels habe ich nur sehr selten gesehen. Auf einem Punkte im Dorfe Szewce, wo Quarzfels deutlich auf Uebergangskalkstein ruht, fand ich eine Zwischenschicht, welche sie beide zu vermitteln scheint. Der hier milde und thonig gewordene Quarzfels war kalkhaltig geworden, was ihm sonst gänzlich fremd ist, erschien blasig, zellig und schien Spuren von Gallmey einzuschliefsen. Eben so auf der Bleigrube zu Jaworzno bei Kielce fand man, als der dortige Hauptgang aus dem Barbara-Schacht in 24 Lr. Teufe unter Tage mit einer Strecke 50 Lachter gegen Süden verfolgt wurde, dafs der Kalkstein allmählich sandig ward, und so einen Uebergang in denjenigen Quarzfels bildet, der noch weiter gegen Süden das Liegende jenes Kalksteins macht.

§. 22.

III. Gruppe der Grauwackenschiefer.

In dieser Gruppe, welche sich dem Quarzfels innig anschliefst, haben wir vier Gesteinsvarietäten zu unterscheiden:

quarzige Schiefer,
grüne wahre Grauwackenschiefer,
schwarze Thonschiefer und
dichte hornblendige Gesteine.

Die quarzigen Schiefer sind am meisten verbreitet; sie finden sich seltner in der Westhälfte des Gebirgs zwischen Białogon und Zawada, zwischen Kielce und Niestachów, häufig in der Osthälfte und am ausgezeichnetsten bei Swięto Marsz

hinter Bodzentyn, zwischen Klimontów und Iwanisk und bei Karwów unweit Opatów. Der Quarz ist in diesen Schiefern meist feinkörnig, grünlich gefärbt, riecht beim Anhauchen bitterlich nach Hornblende und auf allen Schichtungsklüften der sehr dünnschiefrigen Masse ist Glimmer in solcher Menge vertheilt, daſs er sich zu wahrem Schiefer verbindet, der grünlich, oder grau, oder schwarz erscheint, sehr gewundene Schichten formirt, höchst selten Spuren von undeutlichen Pflanzenabdrücken enthält, dahingegen oft Adern von Kalkspath enthält. Der quarzige Schiefer bei Sw. Marsz schlieſst zuweilen auch ellipsoïdische Knollen und kleinere Partien von blaulich schwarzem Thonschiefer in sich, wie gemeine Grauwacke.

Verschwindet die Quarzmasse oder vielmehr verflöſst sie sich mit der Glimmermasse ganz, so entstehn schmutzig grüne wahre Grauwackenschiefer, ebenfalls mit reichlichen kleinen Glimmerschüppchen. Solche grüne Schiefer herrschen bei Konarskawola, Górki, Nowodzice und Szymanowice bei Klimontów, ähnliche auch bei Dembiany unweit Sandomirz, in der Stadt Nowa Słupia und von da gegen Osten nach Opatów hin, doch meist mit Lehm bedeckt.

Selten tritt wahrer schwärzlicher Thonschiefer auf; ich kenne ihn nur als schwache Zwischenschicht im Kalkstein des Stanislai-Stollen bei Niewachlów, im Quarzfels bei den alten Bauen hinter dem Johannisschacht in Miedzianagóra, im Quarzfels bei Szydłowek bei Kielce, an der Mühle von Poduszów unweit Iwanisk unter Quarzfels, und endlich in mächtigern Massen an dem steilen Weichselgehänge der Pfefferberge bei Sandomirz. Am letztern Punkte sind die auf dem Kopf stehenden theils grünlichen, meistens schwarzen Schieferschichten wieder quarzig, der Thonschiefer mit Glimmer reichlich gemengt wie Harzer Grauwackenschiefer und von Kalkspathadern nach allen Richtungen durchzogen.

Dichte, fast lauchgrüne, nicht schiefrige, sehr schwer zersprengbare Gesteine mit zarten Kalkspathadern durchzogen, bilden die interessanten Felsen im Opatowka-Thal von Sławoszowice bis hinter Mięizigór. Ich weiſs keinen passenden Namen dafür; manchem dichten Grünstein oder Trapp sieht

es am ähnlichsten, und Hornblende ist nach dem Geruch beim Anhauchen bestimmt dessen Färbungsmittel. Es steht mit jenen grünen Schiefern und Quarzfels im genauesten Zusammenhang. Aehnliche Gesteine bilden auch die isolirten Gruppen des Uebergangsgebirges, welche bei Kutuszów unweit Kurozwęki aus dem Grobkalk und bei Gumienice unweit Pierzchnica aus dem Muschelkalk hervorragen.

§. 23.

Fremdartige Mineralien.

An fremdartigen Mineralien, welche nicht auf Gängen oder Lagern, sondern in den Gebirgsgesteinen selbst eingeschlossen vorkommen, ist diese Formation sehr arm. Dafs Hornstein in schmalen Lagen im Kalkstein, aber blofs am Chęciner Schlofsberg vorkommt, habe ich schon oben erwähnt. Als Seltenheit fand ich ferner auf den Klüften des schwarzen körnigen Kalksteins zu Cząstków bei Bodzentyn kleine Rhomboëder von Spatheisenstein.

Kalkspath, der in aufserordentlicher Menge in diesem Kalkgebirge auftritt, kann nicht als fremdartig betrachtet werden, und gehört zu den Gangbildungen. Am häufigsten sind einige metallische Mineralien im Kalkstein, nämlich:

Strahlkies,
Bleiglanz,
Kupfergrün und
Kupferlasur.

Am häufigsten und merkwürdigsten ist der Strahlkies. Er findet sich in um und um krystallisirten Nieren oder Kugeln in denjenigem dunkelgrünen Kalkstein eingewachsen, welcher mit schwarzen kalkigen Schiefern wechselt, am Schlofsberg von Kielce und an dem Hügelzug der vom Kanzelberg (Kadzielniagóra) bei Kielce längs der neuen Chaussee, hinter dem Seminarium, nach dem ehemaligen Leonhardkloster und bis in die Nähe vom Nowy Folwark (Neuvorwerk) zieht. Diese Kugeln stecken meist in den schwarzen Schiefern, fallen bei der Verwitterung heraus und sind daraus in die Dammerde gekommen; nur sehr selten habe ich welche in dem festen Kalkstein noch eingewachsen gefunden. — Es sind theils voll-

kommene Kugeln, theils 2 Kugelsegmente mit einander verwachsen, theils cylindrische Gestalten, theils und am seltensten flach gedrückte ellipsoïdische Nieren. Ihre Gröfse wechselt von der einer Erbse bis höchstens aber selten zu 1 ¼ Zoll Durchmesser. Der Umstand, dafs in denselben Schieferschichten in ihrer Gesellschaft kleine Ammoniten, Nautiliten, Terebrateln und Orthozeratiten vorkommen, die ganz genau in denselben Strahlkies verwandelt sind, hat mich zu der Ueberzeugung gebracht, dafs alle diese Strahlkies-Nieren von thierischen Körpern abstammen, oder vielmehr dafs thierische Körper Anlafs zu dieser Schwefelkiesbildung gaben. Ich möchte es als ganz sicher aussprechen, dafs alle die flachen ellipsoïdischen Nieren Nautiliten, Ammoniten und die walzenförmigen Orthozeratiten zur Grundlage hatten; nur von den kuglichen habe ich es noch nicht ausmitteln können, ob Madreporen oder andere Zoophyten oder wohl auch bauchige Terebrateln von der Familie des Terebratulites priscus, die so häufig in diesem Kalkstein vorkommen, ihre Bildung und Gestalt bedingten. Niemals haben diese Kugeln und Nieren eine frische metallische Oberfläche, sondern sie haben alle, obgleich die Krystalle noch ganz scharf ausgebildet sind, die dem Schwefelkies so eigenthümliche Umwandlung in Brauneisenstein (Eisenoxydhydrat) erlitten. Diese Metamorphose geht von Aufsen nach Innen, denn beim Zerschlagen der Kugeln ist der Kern meist noch frischer Strahlkies, einzelne Strahlen davon noch fast die Oberfläche berührend; ist sie weiter fortgeschritten, so findet man zuweilen im Innern den Strahlkies dergestalt zersetzt, dafs mulmiger, natürlicher Schwefel zwischen den zerfressenen Lamellen sich ausgeschieden hat; ist sie noch weiter fortgeschritten, so ist die ganze Masse in braunen Eisenstein und zuletzt in gelben, milden Eisenocker verwandelt, und wenn man diesen chemisch untersucht, so zeigt sich, dafs er noch einen Antheil von basisch schwefelsauerm Eisenoxydhydrat enthält. Der Gang, den die Natur bei dieser Metamorphose einschlug, ist also wohl deutlich ausgesprochen; nur das ist noch unerklärt, wo die grofse Quantität der Schwefelsäure, die sich erzeugen mufste, hinkam, da ich in dem noch

nicht völlig bis zu gelbem Ocker zersetzten Brauneisenstein dieser Kugeln bei einigen Versuchen keine Spur von Schwefelsäure auffinden konnte und dennoch um diese Kugeln herum in den Höhlungen, worinnen sie eingewachsen sind, niemals eine Spur von Eisenvitriol oder Gyps bemerken konnte. Was diese Strahlkieskugeln aber noch besonders merkwürdig macht, ist die Form ihrer Krystalle, welche mit der des gemeinen Schwefelkies vollkommen übereinstimmt, obgleich der schmalstrahlige, sternförmig auseinanderlaufende Bruch und die dünnstenglich abgesonderten Stücke uns zwingen, diesen Kies zum Wernerschen Strahlkies zu zählen. Die Krystalle sind am häufigsten

das reguläre Octaëder mit Seitenkanten-Winkeln von 109° 28′ und

das Octaëder mit abgestumpften Ecken; sehr selten:

der regelmäſsige Würfel und das regelmäſsige Pentagonal-Dodecaëder. Dieſs scheint einige Beachtung zu verdienen, denn dadurch scheint der Streit unter den Mineralogen über die krystallographische Verbindung oder Trennung des Strahlkies mit oder von dem Schwefelkies einige Aufklärung zu erhalten. Es scheint nämlich zwei verschiedene Strahlkiese zu geben. Unser Strahlkies von Kielce, in dem seine Krystallformen aus dem Würfel sich herleiten lassen, gehört zum gemeinen Schwefelkies, dahingegen der Strahlkies, von Allmerode und von manchen Gängen, dessen Primärform ein spitzes Octaëder mit Seitenkanten-Winkeln von weniger als 106° ist, sich naturgemäſs nicht mit dem Schwefelkies und dem Spärkies (Fer sulphuré blanc H.) vereinigen läſst, wie Steffens *) gegen Bernhardi, Hausmann und Hany mit hinreichenden Gründen dargethan hat.

Unser Strahlkies (Schwefelkies) zeigt ferner an der Oberfläche seiner octaëdrischen Krystalle, wenn sie etwas durch Verwitterung angegriffen sind, ganz ausgezeichnet einen vierfachen Blätterdurchgang, genau parallel den Flächen des regelmäſsigen Octaëders, und Hany scheint daher weit mehr Recht zu haben, als andere Mineralogen, wenn er

*) Handbuch der Oryktognosie Thl. III. S. 168 ff.

eigentlich das Octaëder und nicht den Würfel als Primärgestalt des Schwefelkies ansieht.

Sehr selten fand ich in Brauneisenstein umgewandelte Schwefelkies-Dodecaëder auch in dem Quarzfels eingewachsen und zwar bloſs an dem kleinen spitzen Berge Bukówkagóra, $^1/_2$ Meile südöstlich von Kielce am Wege nach Suków. Bleiglanz kommt fein eingesprengt im Kalkstein selbst nur in der Nähe von Gängen vor, z. B. an Syleowagóra bei Chęcin.

Kupfergrün, erdige und strahlige Kupferlasur findet sich ebenfalls nur in kleinen Partien im Kalkstein und in der beschriebenen Kalkbreccie eingesprengt bei Miedzianka am Schloſsberg und Syleowagóra bei Chęcin.

Untergeordnete Lager und deren Erzführung.

§. 24.

Das Sandomirer Uebergangsgebirge ist reich an untergeordneten Lagern, welche durchaus erzführend sind. Wenige von ihnen sind im Kalkstein oder im Quarzfels selbst eingeschichtet, sondern die meisten liegen auf den Gebirgsscheiden dieser beiden Hauptfelsarten, wodurch die alte Erfahrung, daſs metallische Ablagerungen sehr häufig auf Gesteinsscheiden stattfinden, eine neue Bestätigung erhält.

Die Hauptmassen dieser Lager sind aus den sie einschlieſsenden Felsarten sichtbar durch Metamorphose entstanden, und wenn sie deſshalb im Groſsen einander immer sehr analog sind, so bieten sie doch bei specieller Betrachtung durch die Mannichfaltigkeit der darinnen auftretenden Mineralien vieles Interesse dar. Eisen-, Kupfer- und Bleierze, namentlich erstere, sind auf diesen Lagern die herrschenden Erzarten und haben schon seit alter Zeit nicht unbeträchtlichen Bergbau rege gemacht.

Ich unterscheide unter diesen Lagern

1) Kupfer- und Bleierz-führende im Uebergangskalkstein selbst.
2) Bleierzlager auf der Gebirgsscheide zwischen Uebergangskalkstein und rothem Sandstein.

3) Die Eisensteine und Kupfererzlager auf den Gebirgsscheiden zwischen Kalkstein und Quarzfels, vorzüglich das zu Miedzianagóra und

4) ähnliche Lager im Quarzfelsgebirge selbst.

Die zuerst genannten Lagerstätten sind die jetzt am wenigsten bekannten und ihrer Natur nach etwas schwankend. Ich zähle dazu die Lagerstätten von Miedzianka, Ołowianka und im Szlachetnagóra bei Miedzianagóra.

Miedzianka, ein kleines altes Bergdorf, unter der Königin Bona Sforza, Gemahlin König Siegmunds I, von deutschen Bergleuten gegründet, 1 $^1/_2$ Meile von Chęcin gegen Westen, liegt auf Uebergangskalkstein, dessen 3 Felsenspitzen sich ziemlich hoch erheben und rund um von rothem Sandstein am Fuſs umlagert sind. In diesem Kalkstein haben schmale Kupfererzlagerstätten in alter Zeit einen Bergbau rege gemacht, der mit vielen Unterbrechungen bis 1820, aber stets ohne günstigen Effect, betrieben worden ist. — Die meisten noch offenen Versuche hat die östreichische Regierung im Anfange des 19ten Jahrhunderts gemacht, und durch diese, so wie durch ein in neuerer Zeit von der Antoni-Stollensohle etwa 15 Lachter tief niedergebrachtes Abteufen scheint es ausgemacht zu seyn, daſs die Hauptlagerstätten der hiesigen Kupfererzlager im Kalkstein selbst sind, die gegen Norden conform den Kalksteinschichten fallen. Dahingegen ist nicht zu läugnen, daſs auſserdem und vorzüglich mit dem tiefern Theresia-Stollen Gangklüfte überfahren wurden, welche aber sehr unregelmäſsig weder in die Länge noch in die Tiefe aushaltend sind, und daher ebenfalls nur als sehr alte, dem Nebengestein gleichzeitige Gangschwärmer zu betrachten seyn dürften; die Mächtigkeit dieser Lager und Gangklüfte ist unbedeutend, etwa 1 bis 12 Zoll, ihre Ausfüllungsmasse ein ausgelöster Kalkstein oder Kalkspath und etwas rother Letten. Der Kalkspath der Gangklüfte ist theils mit dem Nebengestein verwachsen, und dann bildet Letten mit eingesprengten Kupfererzen das Mittel der Kluft, oder umgekehrt bildet der Kalkspath die mittlere Ausfüllung und ist an beiden Saalbändern durch Lettenklüfte vom Kalkstein getrennt. Die zum Theil auch in dem Nebengestein einge-

sprengten, nur selten derb vorkommenden Erze, welche stets nur kurze Erzmittel bilden, sind hauptsächlich Kupfergrün und Kupferlasur, die letztere theils erdig, schön himmelblau auf den Klüften angeflogen, theils strahlig, sternförmig auseinander laufend, schöne Zeichnungen im Kalkstein bildend oder krystallisirt kleine Drusen formirend. — Das Kupfergrün brach auf dem Antoni-Stollen mit Eisenocker und fester Kupferschwärze innig verwachsen in derben Massen. Seltner fanden sich kleine Nieren von Kupferkies und Fahlerz und eingesprengte Spuren von Bleischweif und Bleiglanz.

Dem Miedziankerberg in NO gegenüber liegt ein anderer Kalksteinberg, von seinen Bleierzen Ołowianka genannt. Hier ist der Kalkstein von zahlreichen mit Bleiglanz imprägnirten, sehr schmalen Klüften nach allen Richtungen durchzogen, so daſs man das Ganze als eine Art Stockwerk betrachten kann, das in sehr alter Zeit mit Feuersetzen gewonnen worden ist. Noch jetzt ist ein Theil der groſsen ausgebrannten Weitungen offen.

Endlich finden sich in dem niedern Hügelzug Szlachetnagóra, der an der südlichen Seite des Dorfes Miedzianagóra liegt, wo im Kalkstein Bleigänge aufsetzen, in der Tiefe von 15 bis 18 Lachter fast horizontale, wenig nach Norden geneigte erzführende Schichtungsklüfte des Kalksteins. Die Masse dieser schwachen Lager im Kalkstein besteht aus rothem, sandigem Letten, Kalkspath, dichtem, sandigem Brauneisenstein von porösem Ansehn mit eingesprengtem Bleiglanz und gelber kleinkörniger Zinkblende. Der Mangel an guten Anbrüchen hat den dortigen Bau zum Erliegen gebracht, und so fehlen jetzt nähere Nachrichten über diese sonderbaren Lager. Ein anderes interessantes Vorkommen von Bleierzlagern auf der Gebirgsscheide zwischen Uebergangskalkstein und dem darauf lagernden rothen Sandstein, findet beim Dorfe Sczukowskie górki an der Bobrzyca, 1 Meile westlich von Kielce, statt. Auch diese sind jetzt nicht mehr im Bau, aber die östreichische Bergbehörde zu Kielce hat dieselben bis zum Jahr 1809 bebaut. An den südwestlichen Abhang des dortigen Hügelzugs, dessen Rücken aus Uebergangskalkstein besteht, legt sich darauf rother Sandstein, der am Fuſs der

Hügel zu Tage ausgeht. Diesen Sandstein und den damit wechselnden rothen Schieferletten durchteufte man mit zwei Schächten (Aloisius und Hülfe Gottes) in $10\frac{1}{2}$ und in 15 Lr. Teufe, bis man den Kalkstein erreichte, und hier fand sich die untere Masse des Sandsteins bis auf 1 Lachter mächtig so mit Bleierzen imprägnirt, daſs man diese sogenannten Sanderze mit Vortheil gewinnen konnte, und zu deren Lösung sogar den Elisabeth-Stollen heranzutreiben anfing. Nach den von diesen Sanderzen noch vorhandenen Handstücken bestand das Flötz aus hirsekorngroſsen locker verbundenen Körnern von wenig Sand und viel Weiſsbleierz mit dazwischen eingewachsenen Körnern von Bleiglanz. — Höchst wahrscheinlich waren die Weiſsbleierzkörner durch Metamorphose der Bleiglanzkörner entstanden. Man muſs dieses ganze interessante Flötz, obgleich auf der Gebirgsscheide liegend und in den Sandstein eingreifend, dennoch als Eigenthum des Uebergangsgebirges betrachten, weil im Sandomirer Mittelgebirge Bleierze nur ein Eigenthum des Uebergangskalksteins, niemals aber des rothen Sandsteins sind. Eine ähnliche Bewandtniſs hat es mit einem Kupferze führenden sandigen Flötz gehabt, welches die Oestreicher am Abhang des Miedziankerbergs mit dem Antoni-Schacht zwischen rothem Sandstein und Uebergangskalkstein getroffen und einige Zeit bebaut haben.

§. 25.

Das Miedzianagórer Erzlager.

Das wichtigste aller derjenigen Erzlager, welche auf den Gebirgsscheiden zwischen Kalkstein und Quarzfels liegen, ist dasjenige, welches schon seit dem 13ten Jahrhundert im Dorfe Miedzianagóra 1 Meile nordwestlich von Kielce bekannt, und durch den darauf verführten Kupferbergbau berühmt ist. Die bekannte Erstreckung dieses Lagers beträgt, vom östlichen Ende des Dorfes Miedzianagóra gegen Westen über den Hügel Ławecznagóra bis jenseits des Bobrzyca-Thals bei Borzyce, ungefähr $\frac{3}{4}$ Meilen. Weiter gegen Westen kann es nicht bekannt seyn, weil nach dieser Weltgegend hin das Uebergangsgebirge von rothem Sandstein überlagert wird.

Dahingegen ist die Fortsetzung desselben gegen Osten vom Dorfe Miedzianagóra noch weiter wahrscheinlich, wenn gleich noch nicht ausgemittelt. — Die Gebirgsscheide, auf welcher jenes Lager liegt, macht zwischen Miedzianagóra und Kostomłoty einen nach Norden gekrümmten Bogen, läuft am Kostomłoter Wasser herab gegen Niewachlów, zeigt sich weiter zwischen Kielce und dem Dorfe Szydłowek und findet sich weiter östlich bei den Dörfern Makoszyce, Bęczków und Krayno. In dieser Richtung mufste also auch das Erzlager aufgesucht werden, von dem sich bei Makoszyce und Krayno deutliche Spuren über Tage zeigen. Das Hauptstreichen des Lagers ist von WNW nach OSO in h. 8 des bergmännischen Compasses; weil aber der liegende Kalkstein sehr bedeutende Wendungen und Biegungen macht, so ist auch das specielle Streichen des Lagers darnach sehr modificirt. Das Fallen ist gegen NON unter Winkeln von 30 bis 45 Grad gerichtet, nur auf kurze Distanzen findet sich ein schwächeres und ein stärkeres Fallen. Es ruht überall, wo man es durch den Bergbau kennen lernte, auf dem schon oben beschriebenen Kalkschiefer auf, der etwa 2 bis 4 Fufs mächtig die oberste Schicht des dortigen Uebergangskalksteins ausmacht. Im Hangenden hingegen ist es bedeckt mit dem ebenfalls schon beschriebenen Quarzfels, der weifse, glimmrige, schiefrige Lettenschichten, sehr selten Thonschieferschichten zwischen sich einschliefst. Die Mächtigkeit des Lagers ist aufserordentlich veränderlich; es gibt Punkte, wo der hangende Quarzfels fast den liegenden Kalkstein berührt, zwischen welche das Lager nur als eine schmale taube Lettenschicht existirt, und umgekehrt wieder andere Punkte, wo die rechtwinklich vom Liegenden bis zum Hangenden gemessene Mächtigkeit fast 15 Lachter beträgt, wie unter andern im Stanislai-Schacht; ja östlich vom Johannisschacht der Sigismundi-Grube zu Miedzianagóra scheint sie noch viel gröfser zu seyn, weil der liegende Kalkstein in seinem Streichen sehr gegen Süden zurückgedrängt wird. Die mittlere Mächtigkeit des Lagers kann aber sicher zu 2 bis 3 Lachtern gerechnet werden.

Die innere Natur und Zusammensetzung dieses Lagers ist höchst interessant und mannichfaltig. Es besteht aus mäch-

tigen Schichten von mannichfaltigem Letten und merglichen Kalksteinen, welche einerseits nichts Anderes als metamorphosirte Schichten des liegenden Kalksteingebirgs, und andererseits Modificationen des hangenden Kieselgebirgs und seiner untergeordneten Thonschieferlagen sind. Wer diefs Gewirre von Flötzlagen nur auf einzelnen Punkten und flüchtig sieht, kann unmöglich glauben, dafs in ihrer Aufeinanderfolge einige Regelmäfsigkeit herrsche. Diefs zu erkennen ist erst in neuerer Zeit durch regelmäfsig betriebenen Grubenbau, und die Combination der einzelnen Durchschnitte möglich geworden. *) Daraus hat sich ergeben, dafs das Lager im Allgemeinen aus 5 wesentlich verschiedenen Massen oder Hauptlagen zusammengesetzt ist, die in einer bestimmten Reihenfolge auf einander ruhen. Zunächst auf dem Kalkschiefer im Liegenden ruht eine Schicht von kalkigem, aschgrauem und schwärzlichgrauem Letten, der offenbar durch seinen Kalkgehalt schwarze glänzende Ablösungen und mitunter schiefrige Textur verräth, dafs er nichts Anderes als ein umgewandelter Kalkschiefer ist. Diese graue Lettenschicht existirt fast überall, wenn auch oft nur von wenigen Zollen Mächtigkeit, und ist für den Bergmann von der gröfsten Wichtigkeit, weil sie die wichtigsten Kupfererze führt. Wo sie erzführend erscheint, steigt ihre Mächtigkeit bis zu 5 und 6 Fufs, ist aber darin in sehr kurzen Entfernungen sehr veränderlich. Ueber diesem grauen kupfererzführenden Letten folgt sodann in der Regel eine Schicht, welche der hiesige Bergmann Mergel nennt. Dieser ist ein gelblichgrauer, mitunter braun und röthlich gefleckter, oft poröser, merglicher Kalkstein, der meist Klüfte und Drusen von weifsem Kalkspath in sich schliefst. Dieser Mergel hat da, wo das Lager vorzüglich erzführend ist, nur unbedeutende Mächtigkeit von einigen Fufsen, hingegen anderwärts steigt seine

*) Welche sonderbare und ganz falsche Ansicht bei flüchtiger Betrachtung ein selbst angesehener Mineralog früher von dieser Lagerstätte auffafste, geht aus der Beschreibung derselben hervor, die der verewigte Karsten in die neuen Schriften der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin, 2ter Thl. S. 212 ff., einrücken liefs.

Mächtigkeit, wie z. B. beim Johannisschacht, auf viele Lachter, und dann verdrängt er im Hangenden und Liegenden die Erzführung fast ganz. Zwischen dem grauen Letten und dem Mergel sind nur auf einzelnen Punkten einige rothe und schwarze Lettenlagen vorgekommen, mit denen unbedeutende Ablagerungen von kupferhaltigem Brauneisenstein verbunden waren, als z. B. im Fürstenbau westlich vom Karoli-Schacht über der 3ten Laufsohle, 32 Lachter unter Tage, oder zwischen der ersten und 3ten Laufsohle im Stanislai-Schacht. Ebenso ist dieser Mergel selbst nur auf einem einzigen Punkte erzführend angetroffen worden, nämlich in circa 15 Lachter Teufe unter Tage zwischen dem Stanislai- und alten Katharina-Schacht. Hier brach in der mächtigen Mergelmasse Kupfergrün, Malachit und Kupferlasur eingesprengt und in unregelmäſsigen Klüften ein, welche nach den weitläuftigen aber sehr unregelmäſsigen alten Kathariner-Bauen zu urtheilen, in früherer Zeit nicht ganz unbeträchtliche Erzquanten geschüttet haben mögen. Ueber diesem sogenannten Mergel folgt in der Regel die 3te Flötzlage, welche von den hiesigen Bergleuten den sonderbaren Namen F l ö t z a s c h e erhalten hat. Diese Schicht von sehr variabler Mächtigkeit ist im trocknen Zustand fast schwimmend leicht, und besteht aus einem ganz eigenthümlichen Gemenge von Eisenockern und kohlensaurem Kalk. Ockergelb ist die herrschende Farbe, doch ist sie eben so häufig auch braun und roth gefleckt und zuweilen ganz ziegelroth. Kupfergrün, Malachit und Kupferlasur sind darinnen häufig eingesprengt, seltner in gröſsern Knollen eingewachsen; die Masse hält aber selbst dann, wenn man keine Kupfererze darinnen eingesprengt sieht, 1 bis 4 pCt. Kupfer, welches chemisch in der Masse wahrscheinlich als schwarzes Kupferoxyd vertheilt seyn mag. Diese sogenannte Flötzasche steht mit dem Mergel in der nächsten Verwandtschaft, vertritt hier und da seine Stelle, wie z. B. zwischen dem Karoli- und Johannis-Schacht über dem 3ten Lauf, oder der Mergel ist zwischen 2 Flötzaschenschichten eingeschlossen, wie im Johannis-Schacht selbst, oder fehlt zuweilen ganz wie auf dem Querschlag in der 3ten Laufsohle zwischen dem Karoli- und Barbara-Schacht. Ueber der Flötzasche folgt die

4te aus mannichfaltigen Lettenschichten zusammengesetzte Abtheilung des Lagers. In der Regel folgen von unten nach oben gezählt schwarzer Letten, gelber Letten, Eisenstein, bunter Letten und rother Letten übereinander. Alle diese in ihren Farben sehr veränderlichen, dem Wernerschen bunten Thon oft nahe kommenden Lettenarten zeigen keinen kalkigen Charakter mehr, wie die tiefern Schichten, sondern einen reinern, kieslich thonigen Charakter; es scheint sicher, dafs ihr jetziger Zustand nicht ihr ursprünglicher ist, sondern dafs sie durch Umwandlung aus gewissen Schichten des Uebergangsquarzfels und besonders dessen thonschieferartiger Zwischenschichten entstanden sind. Die Quarzbildung hat tief in dieselben eingegriffen, denn nicht allein werden dieselben nach dem hangenden Quarzfels herauf immer sandiger, sondern sie sind auch mit eckigen Körnern von Quarzfels stark gemengt, und grofse Quarz- oder Kieselkeile, mitunter lachtermächtig, finden sich in den Lettenmassen eingeschlossen. Es ist viel wahrscheinlicher, dafs diese Kieselmassen hier an Ort und Stelle gebildet und der Umwandlung blofs wegen ihrer reinen Kieselnatur entgangen sind, als dafs sie später aus dem hangenden Quarzfels erst herabgesunken wären, weil man nämlich in ihrer Nähe durchaus keine Zerrüttung der übrigen Lagermasse bemerken kann. Der schwarze Letten zunächst über der Flötzasche führt mitunter noch geschwefelte Kupfererze, doch bei Weitem weniger als der liegende graue Letten; der gelbe, bunte und rothe Letten, meist von sehr fetter Consistenz, auch hier und da eine Art von Umbra und Gelberde einschliefsend, formirt die Hauptlagerstätte der hiesigen Eisensteine. Endlich folgt über diesen eisensteinreichen Lettenschichten ein weifser, sandiger, glimmriger und etwas schiefriger Letten, der in den das ganze Lager bedeckenden Quarzfels allmählich übergeht, und mit ihm wechselt, offenbar nur durch Zersetzung des letztern entstanden ist, und durchaus ohne Erze angetroffen wird.

Von der jezt aufgestellten Regel in der Zusammensetzung dieses Lagers, zu dem ich in ähnlichen Gebirgsmassen kein Analogon kenne, finden allerdings örtliche Ausnahmen statt, welche ich hier nicht weiter berühre, weil sie zwar für den prak-

praktischen Bergmann, aber nicht für den Geognosten interessant seyn können, und ihre Aufzählung die Schilderung des Ganzen mehr verdunkeln als erläutern würde. Dagegen mufs ich die Erzführung dieses Lagers noch etwas näher betrachten. *)

Die Kupfererze, welche hier vorkommen, sind von zweierlei Natur:

geschwefelte und
oxydirte.

Die erstern sind die Haupterze, aus denen die letztern, wie es scheint, nur durch Umwandlung, wenigstens zum gröfsten Theil später gebildet wurden.

Auf der erzführenden grauen Lettenschicht zwischen Kalkschiefer und Mergel sind die geschwefelten Erze zu Hause, und diese sind

dichtes Kupferglaserz und
Kupferschwärze.

Das hiesige dichte Kupferglaserz unterscheidet sich von dem ausgezeichneten aus Sibirien, Kornwallis und Mannsfeld immer durch Mangel an völliger Geschmeidigkeit, durch gröfsere Härte und Sprödigkeit; eben so ist es auch, chemisch genommen, nicht reines Schwefelkupfer, wie anderes Kupferglaserz, sondern es hält immer nicht unansehnliche Quantitäten von Arsenik, Schwefel-Eisen und etwas Zink beigemengt, so dafs es streng genommen nur als eine wahre Mittelbildung zwischen Kupferglaserz und Fahlerz betrachtet werden kann. Ein Theil desselben, welcher vorzüglich

*) Auf eine ganz genaue oryktognostische Beschreibung aller der mannichfaltigen Mineralien und ihrer Varietäten, welche dieses Lager darbietet, lasse ich mich hier nicht ein, denn mein Freund, Hr. Inspector Blöde, der dieses Lager als Bergmann schon neun Jahre lang genau beobachtet hat, hat alle hiesigen Vorkenntnisse speciell beschrieben, worüber sein Werk: Ueber die Uebergangsgebirgsformation im Königreich Polen, nebst einer Uebersicht sämmtlicher Gebirgsformationen in Polen, und einer Aufstellung der darin vorkommenden Mineralien, nähern Aufschlufs geben wird.

früher im dichten Brauneisenstein eingewachsen vorkam, und hier eisenschüssig Fahlerz genannt wurde, dürfte dem letztern schon ganz angehören.

Die Kupferschwärze, welche so ausgezeichnet und in so grofsen Massen als hier auf keinem andern ihrer Fundorte vorgekommen ist, ist wohl sicher aus Zersetzung des Kupferglanzes entstanden, und es finden sich hier ausgezeichnete Mittelbildungen zwischen beiden. Im höchsten Grade ihrer Ausbildung erscheint die hiesige Kupferschwärze völlig staubartig, von dunkelschwärzlich-indigblauer Farbe. Dann ist der Schwefelgehalt aus ihr gänzlich verschwunden, und sie ist dann (einige unwesentliche Nebenbestandtheile abgerechnet) nichts Anderes als ein reines natürliches schwarzes Kupferoxyd.

Kupferkies, das gemeinste aller Kupfererze, ist auf diesem Lager nur als Seltenheit in ganz kleinen Partien vorgekommen, und seine Abwesenheit gehört zum Charakter desselben. Dahingegen bricht mit diesen Kupfererzen fast stets Schwefelkies, der zum gröfsten Theil so fein in der Lettenmasse vertheilt ist, dafs er erst bei der Aufbereitung sichtbar wird; doch scheidet er sich auch in gröfsern Massen aus, und dann erscheint er meist als Leberkies und Strahlkies, zerfressen, mit Kupfergehalt durchdrungen, oder in besondern äufsern Gestalten. Durch die Verwitterung des Schwefelkieses wird die Bildung des Kupfer- und Zinkvitriols bedingt, welche sich auf diesem Lager namentlich in alten Bauen sehr oft erzeugen. Fast eben so häufig als der Schwefelkies bricht in den grauen und schwarzen Letten mit den Kupfererzen zusammen eine eigenthümliche, zelliglöchrige, selten derbe, feinkörnige gelbe Zinkblende, welche schwer zu erkennen ist, sich aber dem Hüttenmann beim Schmelzprocefs als ein unwillkommner Gast gar sehr leicht offenbart. *) In früherer Zeit, als unter König Sta-

*) Bei Verschmelzung dieser blendigen Kupfererze bildet sich im Ofenschacht als Ofenbruch eine so ausgezeichnete grofsblättrige braune und gelbe Zinkblende, dafs sie von der natürlichen nicht zu unterscheiden ist.

nislaw August der General Soldenhof den hiesigen Bergbau betrieb, hat man zu Miedzianagóra ein sogenanntes Metallerz oder Messingerz gefördert, aus welchem man unmittelbar eine Art von schlechter Metallspeise erschmolz, aus der Kanonen, Glocken und eine noch vorhandene Büste des Königs gegossen wurden. Es ist mir wahrscheinlich, dafs jenes Erz ein Gemenge von eisenschüssigem Fahlerz und jener Zinkblende war. Die ältern Nachrichten von Karsten und Larosi geben mit Bestimmtheit an, dafs auch Gallmey oder Zinkspath in Miedzianagóra vorgekommen seyen. Diese müssen in den obern Teufen vorgekommen seyn, denn in den tiefern jetzigen Bauen habe ich davon nie etwas gesehen.

Viel seltner als Kupferglanz und Kupferschwärze finden sich

gediegen Kupfer und
Rothkupfererz.

Das erstere ist in langgezogenen Octaëdern, meist reihenförmig aufeinander gewachsen, seltner drath- und haarförmig im grauen Letten, oder in dichter gelbrother Flötzasche oder in Brauneisenstein eingewachsen. Das noch seltnere Rothkupfererz findet sich in kleinen und sehr kleinen Octaëdern im schwarzen Letten eingewachsen; derbe Stücke davon haben sich nur sehr selten westlich vom Stanislai-Schacht gefunden. *)

Die oxydirten oder gesäuerten Kupfererze dieses Lagers, welche vorzüglich im Mergel und in der sogenannten Flötzasche, viel seltner in dem grauen und schwarzen Letten vorkommen, sind

Malachit,
Kupferlasur,
Kupfergrün und
Eisenschüssig Kupfergrün.

Der Malachit, von welchem in der Nähe des Johannisschachts

*) Ich sah ein solches in der Sammlung des Hrn. Gubernialrath von Bill in Wieliczka, der vor 1809 den Bergbau um Kielce dirigirte.

ehemals ansehnliche Quantitäten gewonnen worden seyn sollen, bricht nur in der Flötzasche; es ist fasriger Malachit, manchmal in schönen nadelförmigen Krystallen büschel- und nierförmig zusammen gruppirt; nur vor Kurzem fand sich als Seltenheit dichter Malachit von nierförmiger und grofstraubiger äufserer Gestalt.

Die Kupferlasur ist theils von der erdigen Art, auf Klüften angeflogen und in erbsengrofsen rundlichen Körnern im schwarzen Letten eingeknetet, theils ist es strahlige Kupferlasur, meist in sehr kleinen undeutlichen Krystallen auf den Klüften und in den kleinen Drusen-Löchern der Flötzasche und des Mergels, seltner auf dichtem Brauneisenstein aufgewachsen.

In den kupfererzführenden Schichten dieses Lagers sind ferner noch als seltene Fremdlinge einige andere Mineralien bekannt. Dazu gehört

1) feinkörniger Bleiglanz, der sich fast immer als spiesglanzreicher Bleischweif darstellt. Er hat sich auf einigen Punkten des Lagers, aber nirgends mit Ausdauer im Mergel, in einer hornsteinähnlichen Mergelmasse und auch im Letten eingemengt gefunden.

2) Strahliger Schwerspath oder sogenannter Bologneser Spath ein einzigesmal in kleinen sphäroidischen Nieren im schwarzen Letten unweit des Stanislai-Schacht.

3) Arragon in nadelförmigen Krystallen, ebenfalls nur in wenigen Handstücken gefunden.

4) Allophan. Er brach in dem sogenannten Mergel auf den alten Kathariner-Bauen in ansehnlicher Menge, und seine mannichfaltigen Varietäten von ganz eigenthümlicher Gestaltung sind schon von Hrn. Blöde in Steffens Handbuch der Oryktognosie 4 Thl. S. 485 ff. so ausführlich beschrieben, dafs ich mich damit nicht aufzuhalten brauche.

Die zweite Erzfamilie, welche diesem Lager vorzüglich in dessen obern Lagen angehört, ist die der Eisensteine. Sie bilden im Grofsen zwar eigene Lagen, allein man mufs sich nicht vorstellen, dafs eine bestimmte Lage nur allein aus Eisenstein in continuo bestehe, sondern alle

polnischen Eisensteinlager im Uebergangsgebirge und selbst mehrere im Flötzgebirge haben das Eigenthümliche, daſs der Eisenstein sphäroidische Massen und Knollen bildet, welche unregelmäſsig in der mächtigen Lettenmasse dieser Lagerstätten, theils näher, theils entfernter an und von einander eingeschlossen sind. Diese Sphäroiden sind im Innern meist concentrisch schalig gebildet, oft aus Lagen ganz verschiedener Eisensteine zusammengesetzt, und haben im Innern gewöhnlich eine Höhlung, welche mit Letten, oder Wasser ausgefüllt oder ganz leer ist. Die Gröſse derselben wechselt von Faustgröſse bis zu Massen von vielen Kubiklachtern, wo sodann die Mächtigkeit der Eisensteinanbrüche auch bis über 2 Lachter beträgt, und das ganze Flötz scheinbar aus Eisenstein besteht, weil man, ehe der Abbau solcher groſsen Nieren vollendet ist, dieselben nicht übersehen kann. Deſshalb sind die Anbrüche auf solchen Lagern nicht beständig, und zugleich finden sich auch auf ziemlich lange Distanzen ganz taube Mittel, wo der Letten kaum Spuren von Eisenstein aufzuweisen hat. Das Miedzianagórer Erzlager ist unter den in neuern Zeiten bebauten dasjenige, welches die gröſste Mannichfaltigkeit und den gröſsten Reichthum an Eisenstein bei der gröſsten Unbeständigkeit der Erzmittel dargeboten hat. B r a u n e i s e n s t e i n ist auf diesem Lager die Hauptgattung. In diesem Eisenstein kommt oft theils in derben Partien, theils als Ueberzug auf Klüften ein eigenthümliches Mineral vor, welches chemisch genommen ein sehr ausgezeichnetes Thon - Kieselhydrat ist, und sich dem Allophan anschlieſst. Es ist weiſs oder von Eisenocker gelblich gefärbt, derb, flachmuschlich, weich, zerknistert im Wasser wie Bol, hat fettigglänzenden Strich und scheint zwischen Speckstein, Steinmark und Halbopal in der Mitte zu stehen. Es ist höchst wahrscheinlich durch Metamorphose entstanden. Der gemeine dichte Brauneisenstein verläuft sich einerseits in einen jaspisartigen, andrerseits wird er eckigkörnig abgesondert, so daſs er bei der Gewinnung bei jedem Hieb mit der Keilhaue in scharfe eckige Körner zerfällt, deren Absonderungsflächen mit einem schwarzen manganhaltigen Anflug belegt sind. Der

körnige Brauneisenstein macht ferner einen Uebergang in braunen Thoneisenstein, und es existirt sowohl auf diesen Lagern als auf Flötzen im weifsen Sandsteingebirge eine eigenthümliche Gattung oder Art von Eisenstein, die vollkommen das Mittel zwischen Brauneisenstein und Thoneisenstein hält, und zu keiner von diesen Gattungen gezählt werden kann, wenn man diese nicht zu weit ausdehnen, oder im Sinne der neuern mineralogischen Schulen alle amorphischen Mineralien gewaltsam in den Rahmen mathematisch fixirter Gattungen hineinzwingen, oder blofs als inconstante Verbindungen anderer Mineralmassen, die nach chemischen festen Mischungsverhältnissen zusammengesetzt sind (Berzelius zusammengeflossene Mineralien), betrachten will.

Mit dem dichten Brauneisenstein verbindet sich zugleich ziemlich innig ein rother schiefriger Eisenstein, der aber durch seinen vorwaltenden Kieselgehalt und die öftern Veränderungen seines Eisengehalts, so wie durch fettig glänzende Ablosungsklüfte beweist, dafs er eigentlich nur ein mit rothem Eisenoxyd übersetzter Letten ist, daher er immer nur an der Oberfläche der Brauneisenstein-Nieren erscheint.

Der fasrige Brauneisenstein oder Glaskopf erscheint in den Höhlungen der grofsen concentrischen Nieren fast stets, und wenn gleich seine Quantität nicht der der dichten Art gleich kommt, so bildet er doch mitunter ansehnliche bis 6 Zoll starke Lagen. Gewöhnlich zeigt er nierenförmige Oberfläche, und nur in der letzten Zeit hat er sich, beim Johannisschacht in Miedzianagóra in aufserordentlich mannichfaltig andern stalaktitischen äufsern Gestalten gefunden, für welche die Werner'schen Benennungen nicht ausreichen wollen. Er ähnelt darinnen besonders den interessanten und bekannten Gestalten des Brauneisensteins von Sirk und Zeleznik in Ungarn.

Seltner erscheinen zugleich ockriger, schaliger und haarförmiger Brauneisenstein Hausmanns; unter diesen der schalige sehr ausgezeichnet und nicht sehr selten, der haarförmige aber nur in kleinen Partien. Zuweilen zeigen sich über dem braunen Glaskopf auch Lagen, welche für Ull-

manns Stilpnosiderit (Hausmanns schlackigen Brauneisenstein oder Breithaupts Pecheisenerz) anerkannt werden müssen.

Nächst Brauneisenstein und seinen Uebergängen in Thoneisenstein kommt auf diesen Lagern Rotheisenstein vor, meist dicht, seltner fasrig mit Glaskopfstructur, dann aber zuweilen so stark metallisch glänzend, und dunkel eisenschwarz, daſs er zu Werners stänglichem Eisenglanz gezählt werden kann. Sehr oft sind äuſserlich hier dichter Braun- und Rotheisenstein von so ähnlicher Farbe, daſs nur erst der gelbe oder rothe Strich entscheidet, zu welcher Gattung man ihn zählen müsse. Am interessantesten aber ist die Erscheinung, daſs in den concentrisch schaligen Nieren höchst schwache, oft nur messerrückendicke Schichten von fasrigem Braun- und Rotheisenstein drei, vier und mehrmal miteinander abwechseln, also eine auffällige schnell wechselnde Bildung von Eisenoxydhydraten und reinem Eisenoxyd beweisen.

Zu den seltnern, aber sehr interessanten Vorkommnissen gehören ferner der Pyrosiderit und Lepidokrokit, die erst im Jahre 1825 zuerst in Ławecznagóra, dann aber noch viel ausgezeichneter beim Johannisschacht in Miedzianagóra aufgefunden worden. Diese Eisensteine, welche Ullmann nach ihrem Vorkommen im Nassauischen, ebenfalls auf Gängen und Lagern im Uebergangsgebirge zuerst als Gattungen fixirt hat, sind hier in weit gröſsern und ausgezeichneteren Massen als auf ihren frühern Fundorten vorgekommen. Hausmann hat beide unter dem Namen Rubinglimmer und fasrig-schuppiger Brauneisenstein mit der Gattung des Brauneisensteins verbunden, weil die damit bis jetzt angestellten Analysen ebenfalls nur Eisenoxyd und Wasser als Bestandtheile nachgewiesen haben. Steffens ist ziemlich derselben Meinung, und betrachtet den Lepidokrokit gar nur als eine Mittelbildung zwischen fasrigem Brauneisenstein und braunem Eisenrahm Werners. Die hiesigen Vorkommnisse haben mich aber überzeugt, daſs diese Verbindung nicht naturgemäſs ist, sondern daſs beide Mineralien zusammen eine eigene und wohl scharf begränzte

Gattung bilden, von welcher der Rubinglimmer oder Pyrosiderit die blättrige, und der Lepidokrokit die fasrige Art formiren. Schon die Krystalle deuten darauf und auf eine Trennung von Brauneisenstein hin, und es hat mir geschienen, daſs die eigentliche Form der Krystalle des Rubinglimmers ein sehr flaches Rhomboëder seyn mag. Das anderwärts beobachtete Zusammenvorkommen mit Brauneisenstein ist nicht entscheidend; denn hier ist vielmehr sehr ausgezeichnet, daſs beide Arten mit Rotheisenstein und Wad in viel innigerer Verwandtschaft stehen, da sie nur mit diesen in steter unmittelbarer Abwechslung und Verbindung erscheinen. Beide wechseln entweder in dünnen Lagen mit fasrigem Rotheisenstein und fasrigem Wad, oder sie durchziehen in höchst zarten Schnürchen den erdigen Wad, oder der Lepidokrokit tritt in den Höhlungen der Eisensteinnieren als jüngstes Erzeugniſs über dem rothen Glaskopf auf, wo er entweder einzelne kleine aufgetropfte Kugelsegmente bildet, oder in faustgroſsen Partien von knolliger oder sehr flach nierförmiger Gestalt wie hingeflossen scheint, zuweilen mit einzelnen kleinen Tropfen von rothem Glaskopf wieder bedeckt. Eine vorläufige chemische Prüfung hat mir einen bedeutenden Gehalt von Manganoxyd darinnen gezeigt, und ich hege also gegen die bisherigen Analysen vom Lepidokrokit noch manches Miſstrauen. Wahrer Werner'scher Brauneisenrahm ist damit hier nie vorgekommen. Selten nur, aber sehr ausgezeichnet fand sich ferner 1826 zu Miedzianagóra der stalaktitische Braunglaskopf mit ansehnlichen Partien von Eisensinter Wr., Hausmanns Piktizit oder Breithaupts Kolophoneisenerz überflossen, der von Steffens ganz falsch mit Hausmanns schlackigem Brauneisenstein oder Ullmanns Stilpnosiderit verbunden worden ist; eine höchst ausgezeichnete sinterartige Bildung, für welche daher auch der Werner'sche Name Eisensinter der passendste ist, und die sich hier ohne allen Zweifel aus dem Brauneisenstein durch eine spätere, vermuthlich mittelst schwefelsaurem Wasser erfolgte chemische Lösung ausgeschieden oder ausgesintert hat.

Mit der Familie der Eisenerze sind endlich auf diesen Lagern noch sehr interessante Manganerze verbunden. *) Der strahlige Graubraunstein W. (Prismatoidisches Manganerz. Mohs oder bestimmter das strahlig fasrige Weichmanganerz Breithaupts) findet sich in kleinen nadelförmigen Krystallen auf den Kluftflächen des Brauneisensteins oder in kleinen Höhlungen desselben, selten nur ist es zu gröfsern derben Partien vereinigt. Häufiger ist erdiger Graubraunstein dem Brauneisenstein innig beigemengt, und scheidet sich partienweis ganz rein dazwischen aus. So wie diese Gattung der Manganerze hier geognostisch an den Brauneisenstein gebunden ist, so erscheint umgekehrt auf denjenigen Punkten der hiesigen Eisensteinlager, wo sich der rothe Eisenstein einfindet, damit in Gesellschaft der dichte Schwarzbraunstein Wr. (Schwarzmanganerz Breithaupt), der sich in Werners dichten und fasrigen Schwarzeisenstein (Breithaupts Hartmanganerz) verläuft. Hie und da im Innern der hohlen Eisensteinnieren erscheint als jüngste Bildung ächtes verhärtetes Wad (Jameson), das einerseits in erdiges Wad sich verläuft, andererseits Neigung zum fasrigen Bruch zeigt, niemals aber schuppig wie Werners Brauneisenrahm ist. Endlich auf denjenigen Punkten des Miedzianagórer Erzlagers, wo in neuster Zeit Lepidokrokit und Rubinglimmer sich so ausgezeichnet und in bedeutenden Partien gefunden haben, tritt mit ihnen stets in Gesellschaft ein Manganerz auf, welches solche Eigenthümlichkeiten zeigt, dafs es wohl als eine besondere Gattung zwischen Wad und Schwarzmanganerz zu betrachten seyn dürfte. Es ist eisen- und blaulichschwarz, färbt stark ab und wird durch den Strich etwas fettigglänzend.

*) Die grofse Verwirrung, welche in den mineralogischen Lehrbüchern noch über die Manganerze herrscht, habe ich hierbei recht deutlich erkannt. Vorzüglich dürften die bisherigen Charakteristiken von Wad und Schwarzmanganerz entweder nicht vollständig genug seyn, oder es fehlt zwischen beiden noch eine besondere Gattung, die hier in ausgezeichneten Varietäten vorkam.

Die eine Varietät desselben erscheint in höchst zarten, unregelmäſsig krumschalig gebogenen, mitunter verworrenen Blättern, die locker übereinander gehäuft sind, zwischen sich schwarze staubartige Partien desselben Minerals einschlieſsen, und von höchst zarten Schnürchen von Lepidokrokit durchzogen werden. Die schaligen Absonderungsstücke scheinen Neigung zur zartfasrigen Textur zu haben, und dabei ist das Ganze zerreiblich, sehr spröde und fast schwimmend leicht. Die zweite und gröſsere Partien bildende Varietät ist von derselben Farbe, bricht derb, im Bruche flachmuschlich, fast eben, ohne Glanz, weich und schwerer als jene Art; dabei ist sie ausgezeichnet dickschalig abgesondert, jede Absonderungsfläche flachnierförmig, und diese so wie die nierförmige Oberfläche der derben Partien starkglänzend von ausgezeichnetem Glasglanz, und stellenweis so blaulich schillernd, wie manches schlechte grüne Bouteillenglas. Dieſs gibt dem Mineral ein ganz eigenthümliches Ansehn, und wenn auch nicht zu verkennen ist, daſs sich die zuerst beschriebene Art ans fasrige Wad anschlieſst, so ist es mir doch wegen jenem Absonderungsverhältniſs, und wegen der dunkelschwarzen Farbe wahrscheinlich, daſs das Mineral vom eigentlichen Wad getrennt werden müsse.

§. 26.

Nach der speciellen Beschreibung dieses nichtigsten und am meisten bekannten Erzlagers zu Miedzianagóra sind noch die übrigen bekannten Lager zwischen Uebergangskalkstein und Quarzfels oder Grauwacke kurz aufzuführen, welche im Ganzen dieselben Erscheinungen wie jenes darbieten werden, jetzt aber nicht bergmännisch bebaut werden, also auch nur unvollständig bekannt sind, von denen man aber durch den ältern darauf verführten Bergbau weiſs, daſs sie keine Kupfererze, sondern bloſs Eisensteine und namentlich Braueisenstein in Gesellschaft derselben Lettenarten wie in Miedzianagóra führen. Zu diesen Lagern gehören:

1) das auf Swiniagóra bei Daleszyce, worauf westlich von der Stadt Daleszyce ein h. 5 streichender, 60 Schritt

breiter und $^1/_8$ Meile langer alter Pingenzug liegt. Es hat ebenfalls Kalkstein zum Liegenden und Quarzfels zum Hangenden;

2) südlich vom Dorfe Sieraków, eine Meile östlich von Daleszyce findet sich die Fortsetzung jenes Lagers. Der daraufliegende alte Bergbau wird von den Bauern Krzemionkagóra genannt, streicht h. 7 und ist $^3/_8$ Meilen lang.

3) Eine Viertelmeile von Marzysz gegen Süden auf dem Wege nach Radomice findet sich ein ähnliches Lager auf einer Gebirgsscheide und zieht sich, nach dem alten Bergbau zu urtheilen, 600 Schritt gegen Osten gegen Znojów hin.

4) Südlich vom Dorfe Makoszyn auf der Strafse von Kielce nach Łagów ist ebenfalls ehedem ein solches Eisensteinlager bebaut worden, das aber, nach der nördlichen Schichtung der Felsmassen zu urtheilen, auf Quarzfels aufruhen und Uebergangskalkstein zum Hangenden haben mufs.

5) Nordöstlich von Łagów beim Dorfe Piórków finden sich auf der Gebirgsscheide zwischen Kalkstein und Quarzfels ebenfalls alte Spuren eines Eisensteinlagers, welches die Fortsetzung des Lagers bei Daleszyce und Sieraków seyn mufs.

6) Südlich von dem letztern eine starke Viertelmeile entfernt auf der entgegengesetzten Gebirgsscheide des Łagower Kalksteinzuges zeigt sich zwischen den Dörfern Wola, Łagowska und Wszachów ein gröfserer Zug alter Halden. Hier ist bis zum Jahre 1809 Eisenstein zwischen Quarz und Kalkstein gewonnen worden, und die noch vorhandenen Vorräthe davon zeigen, dafs ein sehr reichhaltiger Brauneisenstein einbrach, der mitunter in braunen Thoneisenstein übergeht. *)

§. 27.

Das Erzlager von Pluczko.

In dieselbe Classe der untergeordneten Lager scheint auch die sonderbare Erzlagerstätte zu gehören, welche in alter Zeit und vor einigen Jahren zu Pluczko $^1/_2$ Meile nordwestlich von Łagów bergmännisch bebaut wurde. An der

*) Man vergleiche die geognostische Specialkarte vom polnischen Mittelgebirge Taf. II.

südlichen Seite des dortigen kleinen Bachs heben sich unter aufgeschwemmtem Sand kleine und niedrige Hügel von grauem Uebergangskalkstein heraus. Auf diesen ist ein mehrere Lachter mächtiges Lager von grauem und schwarzem Letten aufgesetzt, das alle Unebenheiten der Kalksteinoberfläche ausfüllt, dessen wahres Streichen und Fallen also nicht zu bestimmen ist. Dieser Letten ist vollkommen gleich dem grauen kalkigen Letten des beschriebenen Miedzianagórer Erzlagers, und darinnen sind eben so wie auf diesem Schwefelkies theils in knolligen Stücken, theils sehr fein zertheilt, dieselbe poröse feinkörnige gelbe Blende und Bleiglanz eingemengt. Der Bleiglanz, der in Miedzianagóra nur selten erscheint, waltet hier vor und ist das Haupterz. Er bildet Körner, die nur selten die Gröfse der welschen Nüsse erreichen, und stets aus Octaëdern oder Mittelkrystallen zwischen Octaëder und Würfel bestehen; niemals sind diese Körner abgerundet, sie müssen also defshalb und weil sie so scharf um und um krystallisirt im Letten inne liegen, als ursprünglich hier gebildet betrachtet werden, und können nicht aus der Zerstörung älterer Gebirgsmassen hergeleitet werden. Kupfererze und Eisensteine fand man aber auf diesem Lager nicht. Bedeckt ist es von weifsem Letten und darüber von Sand und zerrütteten Quarzfelsbrocken; weil aber dasselbe im Grofsen gegen Norden geneigt seyn mufs, wie alle Schichten des dortigen Uebergangsgebirgs und jenseits des Bachs nach Norden hin der Quarzfels wirklich wieder auftritt, so glaube ich defshalb und wegen der grofsen Uebereinstimmung der Lagermassen und Erzführung mit dem Lager von Miedzianagóra, dafs dieses Lager doch höchst wahrscheinlich auf der Gebirgsscheide zwischen Uebergangskalkstein und Quarzfels liegen mag. Der einzige Umstand, der dagegen zu sprechen scheint und ihm ein jüngeres Alter anweisen könnte, ist der, dafs sich in demselben zu gleicher Zeit ausgezeichnetes bituminöses Holz fand, das wir im Uebergangsgebirge überhaupt und in den untergeordneten Lagern desselben im polnischen Mittelgebirge aufserdem nicht kennen. Es könnte aber wohl seyn, dafs am Ausgehenden des Lagers, wo es blofs mit Alluvionen bedeckt ist, eine secundäre Zerstörung damit vorgegangen,

und so das bituminöse Holz als etwas Fremdartiges in die ursprüngliche Lagermasse mit eingemengt worden wäre.

§. 28.

Die untergeordneten Erzlager im Quarzfels.

Lager aus weifsem, gelbem, buntem und schwarzem Letten mit inneliegenden Eisensteinen, sehr analog dem Lager von Miedzianagóra, wiederholen sich endlich auch im Quarzfels selbst, wahrscheinlich immer in Gesellschaft untergeordneter Kalksteinlager. Zu diesen gehören:

1) das Lager von Kaminagóra,

2) das von Bukowagóra, beide bei Miedzianagóra.

3) Das von Dąbrowa bei Kielce, welche 3 wahrscheinlich zusammen eigentlich Ein Lager bilden mögen.

4) Das zwischen Niestachów und Moyeza südöstlich von Kielce.

5) Das auf Ostragórka südlich von Makoszyn zwischen Kielce und Łagów und

6) die zwischen Cząstków und Swięty Krzysz bei Słupia nowa.

Unter allen diesen ist wieder dasjenige, welches zwischen den Dörfern Szydłowek und Dąbrowa $^1/_2$ Meile nordöstlich von Kielce auf der Władimirgrube bis jetzt bebaut wird, das wichtigste und interessanteste. Dieses Lager von abwechselnd 3 bis 15 Fufs Mächtigkeit, setzt in fast seigerer Richtung vom Tage nieder, wenig gegen Süden fallend, also verkehrt gegen die in jener Gegend herrschende Schichtungsregel. Vom Tage nieder bemerkt man sowohl im Hangenden als Liegenden den zerrütteten Quarzfels, hingegen bei circa 20 Lachter Teufe besteht das Liegende aus dem um Kielce herrschenden schwärzlichen und grauen Uebergangskalkstein, der nicht bis zu Tage auszugehen scheint. Das Lager selbst führt bis zur Teufe von etwa 26 Lachter blofs sehr guten dichten und fasrigen Brauneisenstein in grofsen ellipsoidischen Nieren, mit Rotheisenstein, in concentrischen Schalen wechselnd. Die weifsen, gelben, bunten und schwarzen Letten, welche die Lagermasse bilden, sind von derselben Beschaffenheit und Reihenfolge, wie

auf dem Miedzianagórer Lager; eben so zeigt sich am Liegenden auch derselbe Mergel, und schwache Lagen von Flötzasche wie auf jenem und die Uebereinstimmung zwischen beiden ist auch dadurch angedeutet, daſs auch hier in dem grauen und schwarzen Letten Spuren von Kupferschwärze und eingesprengter Bleiglanz vorkommen. Merkwürdig ist es, daſs in dem hiesigen gelben Letten vor einigen Jahren eine beträchtliche Menge von Quarzkrystallen (6 seitige Prismen an beiden Enden mit 6 Flächen zugespitzt) einzeln zerstreut eingeschlossen vorkamen, welche meiner Ansicht nach sehr dafür sprechen, daſs jener Letten keine ursprüngliche Bildung ist, sondern durch spätere Verwandlung aus einer krystallinischen Masse (wahrscheinlich Thonschiefer) entstand; denn in dem Letten hätten sich doch gewiſs keine so scharf ausgebildeten und von der Lettenmasse so scharf umschlossenen Krystalle ausbilden können, als diese sind. In der Tiefe von ungefähr 30 Lachtern fand sich der im Liegenden erbrochene Kalkstein theils sehr dicht und ganz schwarz, theils grau und merglich und mit einer groſsen Menge höchst interessanter, den Uebergangskalkstein in ganz Europa charakterisirender Versteinerungen angefüllt, von denen unten näher die Rede seyn wird. — Höchst auffällig aber fehlt hier über dem Kalkstein das bis dahin verfolgte Lager mit seinen Lettenarten und Brauneisenstein, und an ihrer Stelle hat sich ein bis 2 Lachter mächtiger, grauer, dichter, mitunter schuppigkörniger, thoniger Sphärosiderit gelagert, welcher dieselben Versteinerungen wie der liegende Kalkstein enthält, und immer mit dünnen merglichen Kalksteinschichten abwechselt. Hier ist ein allmählicher Uebergang, ja man möchte sagen eine allmähliche Entwickelung aus Kalkstein in 36 ptC. Eisen im oxydulirten Zustand enthaltenden Sphärosiderit nicht zu verkennen, und es dringt sich die Frage auf, ob nicht der in den obern Teufen allein vorgekommene Braun- und Rotheisenstein nicht ebenfalls bloſs eine durch Wasser und Atmosphärilien bewirkte Metamorphose aus Sphärosiderit seyn könnte. Ich werde weiter unten Gelegenheit haben solche Metamorphosen im Flötzgebirge bestimmt nachweisen zu können. Hier ist sie bloſse Vermuthung, gegen welche wohl mit

Grund eingewandt werden kann, dafs der obere Brauneisenstein durch seine nierförmigen und stalaktitischen Gestalten, und durch den gänzlichen Mangel der in hiesigem Sphärosiderit so häufigen Schalthierversteinerungen dieser Hypothese widerspreche.

§. 29.

Extensive Beschaffenheit und Erhebung der Formation.

Es schien mir nöthig schon oben §. 19 in der allgemeinen Charakteristik der Formation die horizontale Ausdehnung der Hauptgebirgsglieder mit anzudeuten. Um Wiederholungen zu vermeiden, verweise ich darauf zurück und darf nur noch hinzufügen, was von der Mächtigkeit und Erhebung der Hauptfelsarten bekannt ist. Die Mächtigkeit der ganzen Formation zu bestimmen ist unmöglich, weil wir nirgends das Grundgebirge derselben kennen. Die gröfste Ausdehnung der Formation in die Breite rechtwinklich mit der Streichungslinie, horizontal gemessen, beträgt aus der Gegend von Gumienice bis nördlich von Bodzentyn 5 deutsche Meilen; diefs gibt aber kein Anhalten zur Berechnung der wahren Mächtigkeit, weil bei Gumienice und am ganzen Südrande des Mittelgebirgs die Formation von Flötz- und tertiären Formationen bedeckt wird, wir also nicht wissen, ob sie steil in die Tiefe versinkt, oder sich noch beträchtlich gegen Süden ausdehnt. Dahingegen läfst sich die Mächtigkeit der 3 Hauptkalksteinzüge berechnen, weil wir ihr Liegendes und Hangendes kennen. Der südlichste Kalksteinzug hat bei Chęcin horizontal gemessen die Breite von $^{11}/_{16}$ geographischen Meilen, die Schichten neigen sich im Durchschnitt unter 30° gegen den Horizont, mithin ist die wahre Mächtigkeit dieses Kalksteinzuges rechtwinklich vom Liegenden zum Hangenden gemessen 1308 Toisen = 7848 Par. Fufs. *) Der mittlere oder Kielcer Kalksteinzug hat zur gröfsten Breite zwischen Miedzianagóra und Białogon 1 $^{1}/_{10}$ Meile, also beträgt die Mächtigkeit 2094 Toisen = 12564 Par. Fufs, und der nördlichste Kalksteinzug hat bei

*) Eine geographische Meile = 3806,7 Toisen.

Bodzentyn $^{7}/_{16}$ Meilen zur gröfsten Breite, also eine Mächtigkeit von 833 Toisen = 4998 Par. Fufs.

Die mittlere Erhebung der Formation über der Meeresfläche kann durch die Höhe der Stadt Kielce ausgedrückt werden, welche 806 Par. Fufs über dem Meere liegt. Der tiefste Punkt, wo die Formation sich zeigt, ist der Weichselspiegel bei Sandomir ungefähr 400 Fufs überm Meer. Die höchsten Punkte, zu denen sich die Formation erhebt, sind für den Uebergangskalkstein der Rücken des Chęciner Schlofsbergs 300 Fufs über Kielce (also circa 1100 Fufs überm Meer), und für den Uebergangsquarzfels Łyszycagóra oder der St. Katharinenberg zwischen Kielce und Bodzentyn, 1102 Fufs über Kielce [also 1908 Fufs überm Meer]. *)

§. 30.

Berg- und Thalformen und Felsenbildung.

1) Beim Uebergangskalkstein.

Die Berge, welche der Kalkstein bildet, haben entweder eine scharfe rückenförmige Gestalt, oder sie erheben sich in einzelnen mehr concentrirten Gruppen mit scharfen äufsern Umrissen. Felsenbildung ist damit stets verbunden. Die isolirten Berggruppen sind meist mit zerstreuten unregelmäfsigen Felsblöcken bedeckt; die rückenförmigen Kalksteinberge hingegen sind mit nackten steil aufsteigenden Felsenkämmen gekrönt, die hie und da bis in die benachbarten Thäler herabreichen. Die Felsen laufen nach oben in schmale Kämme aus, welche durch die damit vorgegangenen Zerspaltungen ein ausgezacktes Ansehn erhalten haben, wie diefs am ausgezeichnetsten der Bergzug Szyleowagóra bei Chęcin zeigt; seltner ragen Felsenspitzen von stärkerm Durchmesser isolirt über die Berge empor, wie am Berge von Miedzianka. Alle diese felsigen Berge sind kahl, mit wenig Dammerde bedeckt. — Die Thäler, die im Kalkstein eingeschnitten sind, haben keinen ausgezeichneten Charakter, doch ist ihnen Felsenbildung nicht ganz

*) Nach meinen barometrischen Messungen, worüber die Einleitung das Nähere besagt.

ganz fremd, wie z. B. bei Bodzentyn, Łagów und Tudarow bei Opatów.

2) Bei der Grauwacke und dem Quarzfels.

Die Berge, welche diese Felsarten zusammensetzen, sind weit mehr abgerundet, bilden keine scharfen Kämme, sind mit mehr Dammerde und meist mit Wald bedeckt. Felsen erscheinen auf dem Rücken dieser Berge selten, ich kenne sie fast nur auf dem hohen Zug der Lysagóra; dagegen ist eine Bedeckung durch grofse Quarzfelsblöcke oder durch scharfeckige kleine Bruchstücke ohne Zusammenhang sehr gewöhnlich, und gibt der Oberfläche ein steriles Ansehen. Felsen von reinem Quarzfels, welche sich aus der Ebene erheben, sind selten, doch gehören hierher die Felsen, worauf die Kirche von Ptkanow bei Opatów, und das alte Schlofs Ossolin bei Klimontów stehen. Die Querthäler, welche diese Bergzüge durchschneiden, sind enge und am untern Theil der Gehänge nicht selten felsig, die Felsen klein und ohne Charakter. Nur die feste grünsteinartige Grauwacke macht davon eine Ausnahme. Sie bildet im Opatówkathal unterhalb Słaboszowice senkrechte, ganz nackte Felsenrände von nicht unbeträchtlicher Höhe. Die Längenthäler zwischen den Quarzfels- und Grauwackenbergen sind weit, flach und mit Sand erfüllt.

§. 31.

Absonderungen.

Unser Uebergangskalkstein zeigt aufser der Schichtung weniger regelmäfsige Absonderungen als häufige zufällige Zerklüftungen, die an keine allgemeine Regel gebunden, und meist mit Kalkspath ausgefüllt sind. Nur in der Nähe von Kielce ist der Kalkstein zuweilen, bei undeutlicher Schichtung in unregelmäfsige grofse Massen von gleichen Dimensionen gesondert, welche auf ihrer Oberfläche mit zahlreichen Zoophyten bekleidet sind, welche durch die Verwitterung der umgebenden Masse deutlicher hervortreten.

An dem Quarzfels und der quarzigen Grauwacke finden wir hingegen im frischen Zustande, und wenn eine unregelmäfsige Zerklüftung den Zusammenhang nicht gestört hat,

Bayerische Staatsbibliothek München

zwei regelmäſsige Absonderungen. Beide durchschneiden die Schichten von mäſsiger Stärke senkrecht gegen die Fallungsebene, die eine parallel der Streichungslinie, die andere in einer solchen Richtung, daſs sie die erstere unter Winkeln von 85 und 95° durchschneidet. Daraus resultiren also abgesonderte Stücke von der Form rhomboidaler Tafeln von den schon angegebenen Flächenwinkeln. Diese Erscheinung ist am deutlichsten auf dem Rücken der Łysagóra gleich hinter dem Kloster Sw. Krzysz. Diese Absonderungsklüfte sind oft mit reinem weiſsem Quarz erfüllt, an einem Ende in 6 seitigen Pyramiden auskrystallisirt. Nur auf einem einzigen Punkte am Hügel Bukówkagóra bei Kielce fand ich solche Absonderungsklüfte mit rothem geradschaligem Schwerspath ausgefüllt.

§. 32.

Schichtung.

Die Schichtung des Kalksteins ist bei den dichten Abänderungen weniger deutlich ausgesprochen als bei den schiefrigen, aber an groſsen Entblöſsungsflächen doch nie zu verkennen; im erstern Fall sind die Schichten 2 bis 6 Fuſs stark, im letztern nur eben so viel Zolle. Am deutlichsten ist die Schichtung da zu beobachten, wo der dichte Kalkstein mit schwarzem Kalkschiefer oder Thonschiefer wechselt. Sehr oft machen die Schichten mulden- und sattelförmige, seltner wellenförmige Biegungen nach der Fallungslinie, und sind auch oft senkrecht gestürzt. Am reinen Quarzfels ist die Schichtung wegen starker Zerklüftung schwerer zu bestimmen, wenn er nicht mit schiefrigen Zwischenschichten wechselt, desto deutlicher ist sie bei den Grauwacken- und Thonschiefern ausgesprochen, und immer conform der Lage der Glimmerblättchen, und ihre Schichten sind sowohl im Streichen als Fallen mannichfaltig gewunden. — An der grünsteinartigen Grauwacke konnte ich keine Schichtung beobachten. — Die einzelnen Abnahmen, welche ich gemacht habe, lasse ich in der Ordnung von Westen nach Osten folgen: *)

*) Das Streichen ist bestimmt nach den Stunden des sächsischen Compasses.

1) Kalkstein und Quarzfels bei Miedzianagóra streicht h. 7 fällt 35—60° NO.
2) Kalkstein auf Szlachetnagóra bei Miedzianagóra str. h. 6 f. 30° N.
3) Kalkstein in Chełmce str. h. 8 f. 50° NO.
4) Kalkstein in Miedzianka str. h. 7 f. 60° NO.
5) Kalkstein in der Stadt Chęcin str. h. 8 f. 50° NO am Schlofsberg 70—80° in SWS.
6) Schiefriger Quarz zwischen Chęcin und Syleowagóra str. h. 10 f. steil in NO und SW.
7) Schiefer zwischen Zawada und Gałęszyce str. h. 8 f. 40° in NO.
8) Kalkstein in Jaworzno str. h. 9 f. 30° NO.
9) Kalkstein südlich von Bolechowice str. h. 6 f. 40° N.
10) Bunte Kalkbreccie zwichen Bolechowice und Zagrody str. h. 7—8 liegt theils söhlich, theils f. 5° in S.
11) Kalkstein auf Syleowagóra bei Chęcin str. h. 8 — 10 f. 70° NO.
12) Kalkstein in Murowana wola str. h. 7 f. 70—80° S.
13) Kalkstein in Brzezyny str. h. 11 f. 20—30° in ONO.
14) Quarzfels und Kalkstein in Gursko und Szewce str. h. 8 f. NO.
15) Kalkstein auf Karczowka bei Kielce streicht h. 7 f. 30° NO.
16) Kalkstein auf Kadzielniagóra bei Kielce str. h. 9 f. 45° NO.
17) Kalkstein am Kielcer Schlofsberg st. h. 8 f. 70° in NO.
18) — in Bilcza str. h. 8 f. 40° NO.
19) — in Morawice str. h. 8 f. 40—45° in SW.
20) — in Słopiec str. h. 11 f. 5° in ONO.
21) Schiefrige Grauwacke bei Biesak str. h. 11 f. 60° in ONO.
22) Quarzfels auf den Bergen bei Dyminy und Posłowice str. h. 9 f. 20° in NO.
23) Quarzfels am Hügel Bukowkagóra bei Kielce str. h. 9 f. 30—40° in NO.
24) Schiefriger Kalkstein am Bach bei Bęczków und Makoszyce str. h. 8 f. 40° in NO.

25) Gebirgsscheide zwischen Kalkstein und Quarzfels bei Krayno str. h. 4 — 6 f. 30 — 45° in NW.

26) Quarzfels auf Łyszycagóra oder dem Katharinenberg str. h. 4 — 6 f. 45 — 60° in NW.

27) Quarzfels auf Łysagóra bei Sw. Krzysz str. h. 9 f. 45° in NO.

28) Kalkstein in Bodzentyn sr. h. 8 f. 30° NO.

29) Schiefriger Stinkstein zwischen Bodzentyn und Ratkowice str. h. 8 f. 20° in NO.

30) Grauwackenschiefer bei Swiętomarz str. h. 7, 4 f. 30° in NO.

31) Grauwackenschiefer in Słupia nowa str. h. 8 f. 30 — 40° NO.

32) Kalkschiefer in der Stadt Łagów str. h. 6 f. 30° in N.

33) Kalkstein südlich unter Łagów str. h. 8 f. 30 — 45° in NO.

34) Kalkstein zwischen Tudarów und Karwów bei Opatów str. h. 2 f. 30° in SO.

35) Grauwackenschiefer an der Quelle des heil. Kadłubek bei Karwów str. h. 10 f. 40° in SW.

36) Grauwackenschiefer im Dorfe Karwów und in Proboczyn str. h. 10, die sehr gewundenen Schichten stehen auf dem Kopf.

37) Stinksteinartiger Kalkstein in Grocholice dolne bei Opatów str. h. 8 f. 30° in NO.

38) Quarzfels in Ptkanów bei Opatów st. h. 1, 4 f. 45° in OSO.

39) Kalkstein in Cząstków bei Nowa Słupia str. h. 8 f. 60° in NO.

40) Kalkstein im Klimontower Wald an der Strafse nach Staszow fast horizontal liegend.

41) Grauwackenschiefer in Konarska wola und Górki bei Klimontów str. h. 8 — 9 f. 20° in SW.

42) Grauwackenschiefer zwischen Klimontow und Szymanowice str. h. 5 f. 40° N.

43) Schiefrige Grauwacke bei Dębiani str. h. 8 f. 60 — 70° in NO.

44) Grauwackenschiefer am Pieprzowagóra bei Sandomir str. h. 7 f. 80° in N.

Aus diesen speciellen Beobachtungen ergibt sich daher für die ganze Formation folgendes Schichtungsgesetz:

Das Hauptstreichen der Formation geht h. 8 von WNW nach OSO. Das Hauptfallen ist unter Winkeln von 30 bis 45° gegen NO gerichtet, flächere Fallungswinkel zeigen sich selten, dahingegen richten sich die Schichten oft noch mehr und bis zur senkrechten Stellung auf. Ein entgegengesetzes Fallen gegen SW immer unter steilen Winkeln findet nur am Südrande der Formation von Chęcin bis in die Gegend von Klimontów, und auch da nicht ganz ohne Unterbrechung statt; es scheint nur hervorgebracht durch eine nach der Bildung des rothen Sandsteins erfolgte Erhebung der südlichsten Bergkette, womit die sehr unterbrochene oder zerrissene Anlagerung des rothen Sandsteins an der Südseite des Uebergangsgebirgs in Verbindung und Einklang zu stehen scheint.

§. 33.

Lagerung und Altersverhältnifs.

Zwei Gebirgsfamilien, die des Kalksteins und die der Schiefer (mit Einschlufs des Quarzfelses), stehen in unserer Formation in steter Wechsellagerung. Beide sind durch Familienverwandtschaft der einzelnen Glieder und das gemeinsame Streichen und Fallen ihrer wechselnden Schichten zu Einem Lagerungsganzen verbunden, dessen Grundgebirge südlich und dessen Hangendes nördlich zu suchen ist. Keins der einzelnen Formationsglieder ist für absolut jünger oder älter als das andere zu erkennen. Das Grundgebirge dieses Lagerungsganzen kennen wir aber nicht, weil es gegen Süden, da, wo wir dasselbe suchen sollten, mit lauter jüngern Gebilden bedeckt ist, deren Mächtigkeit in der grofsen Niederung zwischen dem polnischen Mittelgebirge und den Centralketten der Sudeten und Karpathen die Aufsuchung eines Grundgebirges gänzlich unmöglich macht. Es ist also dieses Lagerungsganze selbst ein Grundgebirge für alle umliegenden dasselbe bedeckenden Flötzgebilde. Dennoch haben wir es ein Uebergangsgebirge genannt, d. h. ein solches, welches die ältesten Glieder unserer Gebirge ohne Spuren organischer Körper mit den an organischen Ueberresten rei-

chen Flötzgebilden vermittelt. — Dazu sind wir berechtigt durch die Vergleichung desselben mit den ähnlichen Lagerungsganzen in andern Gebirgen, und durch die über ihm liegenden also jüngern Lagerungsganzen. — Unser Kalkstein-, Quarz- und Schiefergebirge ist völlig gleich mit denjenigen Uebergangsgebirgen, welche an den Karpathen und in Ungarn, an den Sudeten und dem ganzen norddeutschen Schiefergebirge, im westlichen England und in Scandinavien, Granit, Gneus oder Glimmerschiefer zum Liegenden haben und wieder von Sienit, Grünstein und rothem Porphyr oder vom Steinkohlengebirge und der rothen Sandsteinformation bedeckt werden. — Diese Vergleichung folgt weiter unten; hier aber müssen wir noch die Gebirgsformationen anführen, welche auf unserm Uebergangsgebirge ruhen. Diese sind

1) die rothe Sandstein - Formation.

So sehr im Ganzen die Gesteine dieser Formation von denen unsers Uebergangsgebirgs differiren, so steht sie diesem doch am nächsten, denn unser Uebergangsquarzfels verläuft sich in seinen jüngsten Schichten nicht allein stellenweise im rothen Sandstein, sondern rother Sandstein liegt selbst, wenn gleich höchst selten eingeschichtet im Uebergangsgebirge. Die rothe Sandsteinformation folgt dem Uebergangsgebirge an dessen nördlichem Rand in zusammenhängender, am südlichen Rand in ununterbrochener gleichförmiger Lagerung, wobei aber der Neigungswinkel der Sandsteinschichten von der Anlagerungsfläche abwärts immer flächer und flächer wird, und im Durchschnitt nur 5 bis 10° beträgt. Noch mehr aber spricht sich die Selbstständigkeit der rothen Sandsteinformation dadurch aus, daſs sie an der westlichen Gränze des Uebergangsgebirges von Miedzianagóra bis Miedzianka dasselbe übergreifend und abweichend überlagert, ja endlich zwischen Chęcin und Miedzianka, zwischen Galęczyce und Zawada und zwischen Bilcza und Radomice muldenförmige Vertiefungen seiner Oberfläche in horizontaler Ablagerung ausfüllt.

2) Die Muschelkalkstein - Formation,

durch das Gestein und ihre Versteinerungen wesentlich vom Uebergangsgebirge getrennt, bedeckt dasselbe da, wo der rothe Sandstein fehlt, unmittelbar, als bei Jaworzno, ferner zwischen Małagoscz und Chęcin in der Gegend von Jednice, und sodann von Brzezyny bis in die Gegend von Szczeczno. Die Aehnlichkeit des Muschelkalks mit manchem lichten Uebergangskalk kann uns an solchen Punkten zwar täuschen, und einen vermeintlichen Uebergang zwischen beiden annehmen lassen; aber die Vergleichung ihrer Gesteinscharaktere im Grofsen und ihrer gänzlich verschiedenen Versteinerungen, der Mangel aller Schiefer- und Quarzbildung zwischen den Schichten des Muschelkalks und die an vielen andern Punkten deutlich stattfindende Zwischenlagerung von rothem Sandstein zwischen beiden Kalksteinen überzeugen uns doch sehr bald, dafs beide wesentlich verschieden sind, und ganz verschiedenes relatives Alter haben.

3) Der Grobkalk und der tertiäre Muschelsandstein, welche von Mendrów bis Koprzywnica und zwischen Sandomir und Opatów das Uebergangsgebirge begränzen und bedecken, lassen schon durch ihre ganz abweichende Gesteinsbeschaffenheit keine Verwechslung zu, noch weniger die Beobachtung, dafs ihre horizontalen Schichten bei Sandomir, Dębiany, Naslawice, Korwów etc. die Schichtenköpfe der senkrechten Grauwackenschiefer- und Quarzschichten völlig übergreifend bedecken.

§. 34.

G ä n g e.

Der Kalkstein unsers Uebergangsgebirgs enthält auf vielen Punkten Gänge, welche, wenn sie erzführend sind, Bleierze führen, die dem Uebergangskalkstein auch in andern Gegenden eigenthümlich sind. Dahingegen ist der Quarzfels und der Grauwackenschiefer bis auf unbedeutende Spuren ganz gangleer, und Bleierze haben sich darinnen noch nie gefunden.

Jene Gänge des Kalksteins haben das Eigenthümliche, dafs sie alle von N nach S in den Stunden 12 — 3 streichen, also die Streichungslinie der Gebirgsschichten rechtwinklich durchschneiden. Sie setzen zugleich immer nur senkrecht oder seiger nieder, und alle Ausnahmen davon sind kleine örtliche, nur auf kurze Erstreckungen ausgedehnte Unregelmäfsigkeiten. Zugleich deuten alle Verhältnisse dieser Gänge darauf hin, dafs ihre Bildung ganz oder fast ganz gleichzeitig mit der der Gebirgsmasse selbst erfolgt seyn mufs. Die erzleeren Gänge, welche wir finden, sind fast stets nur mit stänglichem Kalkspath ausgefüllt, dessen abgesonderte Stücke rechtwinklich von einem Saalband gegen das andere gerichtet sind, und nur selten in der Mitte des Ganges sich in Krystallen enden, welche kleine Drusen zusammensetzen. Dieser Kalkspath findet sich in den Gegenden von Kielce und Chęcin von mannichfaltigen weifsen, gelben, seltner von schmutziggrünen und rothen Farben, seine stänglich abgesonderten Stücke wechseln von der Stärke einer Rabenfeder bis zum Durchmesser von 2 Zoll, und dabei zeigt sich zugleich zuweilen noch eine schalige Absonderung, parallel den Saalbändern des Ganges, oder concentrisch um einen aus Kalkstein bestehenden Mittelpunkt, welche schalige Absonderung die stängliche durchschneidet, und dem Kalkspath ein eigenthümliches Ansehen gibt. Solche Kalkspathgänge haben ein sehr unregelmäfsiges Streichen und Fallen, durchziehen den Kalkstein nach sehr mannichfaltigen Richtungen, schneiden sich oft aus und legen sich bald wieder an, und variiren in der Mächtigkeit von wenigen Zollen bis zu mehreren Lachtern, so dafs ganze Felsen aus Kalkspath bestehen, und dieser dann wegen seiner sonderbaren Zeichnungen anstatt Marmor verarbeitet worden ist. Dieses Vorkommen fand am deutlichsten an der Syleowagóra bei Chęcin statt. Kleine Partikeln von Bleiglanz, Kupfergrün und Kupferlasur sind wohl auch zugleich mit in der mächtigen Kalkspathmasse eingesprengt.

Die bleierzführenden Gänge sind etwas regelmäfsiger, meistens 1 — 2 Fufs, seltener nur wenige Zolle mächtig,

wechseln aber stellenweise darinnen doch auch bis zu 7 — 8 Fuſs ab. Sie setzen nur selten einzeln im Gebirge auf, sondern überall da, wo man sie in neuerer Zeit besser kennen gelernt hat, setzen in einer Gebirgsbreite von 5, 10 und mehr Lachtern immer mehrere solcher Gänge parallel und nahe an einander auf, so daſs sie wahre Gangzüge formiren. Solche Gangzüge sind unverkennbar die, welche in den Zeiten der Könige Sigmund III, Wladislaw IV und Johann Kasimir V aus dem Hause Wasa mit gutem Erfolge in der Gegend von Kielce auf den Bergen Karczówkagóra, Grabinagóra, Dolniagóra; am Checiner Schloſsberg, bei Ratkowice, Bolechowice, Skibe und bei Gurno vorzüglich bebaut wurden und heute noch bei Jawozrno bebaut werden. Nach der Ausfüllungsmasse dieser Gänge zu urtheilen, glaube ich, daſs zwei Formationen unterschieden werden müssen, denn die Gänge, welche in der Gegend von Kielce, Białogon, Szczukówskigórki und Jaworzno aufsetzen, führen bloſs rothen sandigen Letten, gemeinen und stänglichen Kalkspath, Bleiglanz und kohlensaure Bleierze; dahingegen die Gänge bei Checin und Gurno auſserdem auch Schwerspath und etwas Kupfererze geführt haben, wovon noch vorhandene Ueberreste auf den Halden des alten Bergbaues zeugen. So weit unsere jetzigen genauern Kenntnisse von diesen Gängen reichen, so führen sie

1) als Hauptausfüllungsmasse einen eigenthümlichen rothen eisenschüssigen sandigen, an der Luft leicht berstenden und austrocknenden Letten, der besonders in obern Teufen mächtig ist und über Tage durch sein Vorkommen das Daseyn solcher Gänge mit Bestimmtheit andeutet; zugleich damit bricht

2) Kalkspath. Dieser ist meist klein und feinkörnig, zuweilen mit fein eingesprengtem Bleiglanz gemengt, dann ein gutes Zeichen für den Bergmann, eben so oft auch stänglich abgesondert, und dieser schneidet die Erzanbrüche ab. Nur seltner erscheint er in Drusen krystallisirt, und ich muſs als Eigenthümlichkeit der hiesigen Gänge bemerken, daſs niemals hier die auf andern Gängen so häufigen primitiven und gleichaxigen Rhomboëder und das sechsseitige Prisma vorkommen, sondern immer

nur die Krystallformen, die Hauy mit den Namen *Ch. c. inverse*, *unitaire*, *metastatique*, (inclus. ihrer Combinationen) und *contrastante* bezeichnet, und von welchen die metastatische die häufigste ist.

3) Ein merglicher aufgelöster Kalkstein, welcher ausgezeichnet scharfeckige Bruchstücke des Nebengesteins in sich einschliefst und also als wahre Breccie zu betrachten ist, findet sich zuweilen ebenfalls als Gangausfüllung und endlich

4) vorzüglich auf den Gängen bei Jaworzno ein röthlich weifses und lichte-fleischrothes Mineral, welches als ein inniges Gemenge von mulmigem Schwerspath, kohlensauerm Kalk und kohlensauerm Blei zu betrachten ist, meistens sehr löcherig, zerfressen und porös erscheint und in diesen Höhlungen mit Krystallen von Weifsbleierz ausgekleidet ist.

5) Der Bleiglanz, die Haupterzart dieser Gänge, gewöhnlich grofs und grobkörnig, selten blumig-blättrig, von sehr geringem Silbergehalt, liegt entweder in kleinen Körnern, oder in dünnen Schalen, oder in löchrigen gröfsern derben Partien, oder in derben sphäroidischen Nieren in dem rothen Letten lose inne, oder er ist mit Kalkspath und dem sub 4 genannten Mineral verwachsen, und nur selten auf den sehr schmalen Gängen füllt er den ganzen Gang aus und ist nur dann mit dem Nebengestein fest verwachsen. Auf den meisten Gängen ist er theils durch und durch, theils nur streifenweise so innig mit Grauspiesglanzerz gemengt, dafs er den Werner'schen Bleischweif darstellt. Krystallformen zeigt er selten, und wenn sie erscheinen sind es immer Octaëder. Die sphäroidischen Nieren und dünnern Schalen des Bleiglanzes, die ohne Regel und meist zerstreut in dem rothen Letten inne liegen, sind sehr häufig in einer gelblichen Kruste von Bleierde eingehüllt, und die Erzmittel, welche der Bleiglanz bildet, meistens kurz, doch hat man in früherer Zeit auch derbe Massen von Bleiglanz auf diesen Gängen gewonnen, die durch ihre Gröfse auffallen. Das gröfste Stück der Art fand sich in der Mitte des 18ten

Jahrhunderts auf dem Gange Machatowska spara am Karczowka-Berg bei Kielce, von welchem man einen wohl aufserdem nie von Bleiglanz gemachten Gebrauch gemacht hat, indem man daraus die circa 3 Fufs hohe, 2 Fufs breite, und $^1/_2$ Fufs starke Statue der heiligen Barbara (Schutzheiligen des polnischen Bergbaues) aushieb, welche heute noch in der Klosterkirche zu Karczowka als Altarstück aufgestellt ist.

6) Aus der Metamorphose des Bleiglanzes ist auf diesen Gängen, so ausgezeichnet deutlich als man es nur selten sieht, das kohlensaure Bleierz (Schwarz- und Weifsbleierz W.) hervorgegangen, das oft ansehnliche Massen bildet und sich in den Drusen und Höhlungen des Bleiglanzes auch oft genug krystallisirt hat. Das Schwarzbleierz W., auch mitunter krystallisirt, ist hier so ausgezeichnet vorgekommen, wie man es nur selten aus Sachsen und Ungarn sieht. Von dem krystallisirten Weifsbleierz, dessen Krystalle oft sehr klein und schwer zu bestimmen sind, haben sich auf dem Hauptgange bei Jaworzno in den Jahren 1817 bis 1823 zwei sonderbare Krystallformen gefunden: Ein sehr langgezogenes keilförmiges Octoëder (analog dem *plomb carbonaté octaëdré H.*.) und ein achtseitiges Prisma, welches entsteht, wenn die vierseitige rhombische Säule mit stumpfen Seitenkantenwinkeln von 117° 4′ sowohl an den scharfen als stumpfen Seitenkanten stark abgestumpft worden. Verschwinden endlich die vier Seitenflächen der ursprünglichen rhombischen Säule ganz, so entsteht daraus eine rechtwinklich vierseitige Säule an den Seitenkanten schwach abgestumpft, und da diese sich fast stets sehr niedrig zeigt, so hat sie das Ansehen von Würfeln.

7) Verhärtete Bleierde W., die nichts Anderes als ein inniges Gemenge von kohlensaurem Blei, einigen Erden und wenig Eisenoxyd ist, bricht endlich auf diesen Gängen theils derb, theils als Ueberzug sehr häufig, und ist fast immer von isabellgelber und lichte ockergelber Farbe.

Zu den selteneren Gang- und Erzarten auf der zweiten oben angedeuteten Gangformation gehört zuerst Schwer-

spath, meistens krummschaliger, wie er vorzüglich auf den alten Halden am Chęciner Schloſsberg sich findet. Sonst soll er sich auf den Gängen bei Gurno in hohlen Kugeln gefunden haben, inwendig mit kleinen wasserhellen Gypskrystallen, welche die Bergleute Spisz nannten. *) Auf einem Gange am Karczówka-Berg fand sich einstens auch ein ausgezeichnetes Stück von geradschaligem Schwerspath von lichte himmelblauer Farbe, das vielleicht gar dem blättrigen Cölestin (schwefelsauern Stronthian) angehört. **) Carosi führt ferner von den Gängen bei Gurno und Chęcin noch an: weiſsen, isabellgelben, röthlichen und grünlichen Speckstein, Gyps, Spatheisenstein, Kupferlasur, Malachit; Kupfergrün, feinkörnigen Zinkspath, Kupferkies und Kupferglanz, ziemlich häufig Schwefelkies in Nieren. Wir müssen dahin gestellt seyn lassen, ob alle diese Angaben völlig sicher sind oder nicht, da es uns jetzt nicht mehr möglich ist, dieselben genau zu prüfen. Die Kupfererze dürften weniger diesen Gängen als ihrem Nebengesteine selbst zugehören.

Carosi führt ferner an, daſs an den Hügeln Wierzmiec und Galman bei Chęcin, und nicht weit davon, bei Bolechowice über dem eigentlichen festen Kalkstein in den darauf liegenden Bänken der oben beschriebenen Kalksteinbreccie auch ein Flötz vorgekommen sey, welches Bleierze und zugleich Gallmei geführt und von den Alten stark bebaut worden sey. Seine Beschreibung davon zeigt aber, daſs dieses vermeintliche Flötz ganz dieselben Gang- und Erz-Arten als die ebenbeschriebenen Gänge führte, und ich zweifle also, daſs diese Lagerstätte ein wirkliches Flötz war, sondern vermuthe, daſs er sich zu dieser Annahme durch das nahe Zusammenvorkommen mehrerer mächtiger und oft sehr unregelmäſsiger Gänge verleiten lieſs, oder daſs eine ganze Gebirgsschichte mit zahlreichen erzführenden Gangklüften stockwerkmäſsig durchzogen war, denn nirgends ist in neuern Zeiten ein wirk-

*) Carosi Reisen durch verschiedene Provinzen Polens. 2r Thl. p. 87—101.

**) Dieses seltene Stück findet sich in der Sammlung des Herrn Gubernial-Raths v. Lill zu Wieliczka.

liches Flötz dieser Art in dem übrigen Theile unsers Uebergangs - Kalksteingebirgs gefunden worden. *)

§. 35.

Versteinerungen.

Der Uebergangs - Kalkstein hat überall, wo die darinnen vorkommenden Ueberreste einer untergegangenen Lebenswelt einer sorgfältigen und kritischen Prüfung unterworfen worden sind, das höchst interessante Resultat geliefert, dafs alle diese Ueberreste zu gänzlich erloschenen Thiergattungen der Vorwelt gehören, die wir zum Theil nicht einmal den noch bestehenden Geschlechtern unterordnen können, sondern nur auf Vergleichung ihres Geschlechts - Habitus, mit dem der noch fortdauernden Geschlechter gestützt, denjenigen Thierfamilien und Klassen anreihen dürfen, zu welchen jene jetzt gezählt werden. Der Kreis der Geschlechter, deren älteste Prototypen uns der Uebergangs - Kalkstein mitunter in bewunderungswürdiger Vollkommenheit aufbewahrt hat, ist nur klein. Mit vielleicht höchst unbedeutenden Ausnahmen gehören sie alle nur zu den Klassen der Zoophyten, Strahlthiere, Mollusken und Crustaceen. Aus der erstern Klasse finden sich hier die zahlreichsten Ueberreste, und sie dürften alle nur zur Familie der Lithophyten gehören, durchaus abweichend von allen Species der jetzigen Lebenswelt. Kaum sind wahre Keratophyten darinnen bekannt. Von der Klasse der Mollusken, im weitern Sinne, sind es vorzüglich aus der Ordnung der Cephalopoden die gänzlich ausgestorbenen Polythalamia oder Concameraciten, und von den Acephalen die gleichfalls fast gänzlich erstorbene Familie der Brachiopoden (Terebratula etc.), welche den Uebergangskalkstein so sehr charakterisiren. Was sich aufserdem noch von dieser Klasse findet, sind nur wenige Geschlechter und Arten, und zwar von den Acephalen nur eine ausgestorbene Rudista (Calceola), einige Cordiaceen, Pectinides, kaum ein Geschlecht der Nymphaceen oder Trigonäen; am wenigsten zeigen sich sogenannte

*) Carosi a. a. O. 1r Thl. p. 64 sq. u. 2r Thl. p. 149 sq.

Univalven: was davon bekannt ist, sind blofs einige eigenthümliche Calyptraceae aus der Ordnung der Gasteropoden und von den Trachelipoden scheinen fast nur Pflanzenfressende ohne Canal und Ausschnitt an der Basis in dieser Formation vorzukommen. Wenn endlich die gänzlich ausgestorbenen Trilobiten, welche bisher nur allein in dieser Formation erkannt worden sind, wirklich zur Klasse der Crustaceen gehören, so hätten wir auch von dieser im Uebergangskalkstein die ältesten und nun erloschenen Vorbilder. — Es geht aus dieser Betrachtung hervor, dafs zwar der Uebergangskalkstein fast nur erloschene Formen der organischen Urwelt uns erhalten hat, dafs aber die zuweilen aufgestellte Behauptung, als enthalte er nur die untersten und unvollkommensten Anfänge der ganzen Thierwelt nicht begründet ist.

Die für die Geognosie so wichtige Beobachtung, dafs jedes Lagerungsganze unserer Erdrinde, jede selbstständige Formation, welche organische Ueberreste der Urwelt einschliefst, auch auf sehr entfernten Punkten ihres Vorkommens immer nur gleiche und eigenthümliche Geschlechter und Arten der Organismen einschliefse, fordert uns auf, diese interessante Thatsache immer mehr und mehr in bisher noch unbekannten Gegenden zu prüfen und dadurch zur vollkommenen Gewifsheit zu erheben oder als irrig zu widerlegen. Darum habe ich mich vorzüglich bemüht, alle Versteinerungen des polnischen Uebergangs-Gebirgs, das bisher gänzlich unbekannt war, sorgfältig zu untersuchen. Es hat diese Untersuchung das überraschende Resultat gegeben, dafs seine organischen Ueberreste auf das vollkommenste, selbst bis auf Kleinigkeiten, mit denen der anerkannten Uebergangsgebirge in ganz Europa, vorzüglich mit denen in der Eifel, in Westphalen und in Scandinavien übereinstimmen, dafs er aber auch einige neue, anderwärts noch nicht aufgefundene Varietäten und Arten derselben Geschlechter und selbst einige neue Geschlechter enthält, welches durch das folgende Verzeichnifs derselben speciell nachgewiesen werden soll.

Verzeichnifs.

Klasse der Zoophyten.

A. Genus Eschara und Retepora. Auct.

1) Escharites retiformis (Schloth.). Von Goldfufs als Gorgonia infundibiliformis (Goldfufs) Petrefactenwerk t. 36. f. 2) bestimmt, dürfte sehr nahe mit der Retepora reticulata Lam. (Millepora reticulata L.) aus dem Mittelmeere übereinstimmen. Ihre netzförmig durchlöcherten Verzweigungen bekleiden die Klüfte des Uebergangs-Kalksteins als zarte Häutchen; ist selten, ich fand sie nur an dem Kanzelberg (Kadzielniagóra) bei Kielce.

2) Escharites spongites (Schloth.). Diese so häufige Versteinerung ist nach Schlotheim entweder wirklich eine Eschara oder eine Cellepora Lam., ganz bestimmt keine Retepora. Goldfufs hat sie als Calamapora spongites l. c. t. 28. f. 1, 2 in zwei Varietäten, die sich auch hier zeigen, abgebildet. Sie durchzieht den Uebergangs-Kalkstein in mehr oder minder starken unregelmäfsigen Krusten, zuweilen auf allen Kluftflächen, und tritt besonders deutlich durch seine Verwitterung hervor, aber dennoch selten in ganz vollkommenen Exemplaren. — Sie ist der häufigste Zoophyt im Kalkstein bei Kielce, Chęcin u. a. O.

B. Genus Turbinolia Lam. = Hippurites. Schloth.

3) Hippurites mitratus Sch., oder richtiger Hippurites ceratites Schröter = Cyathophyllum ceratites Gldf. (l. c. taf. 17 f. 2.) Einziges Exemplar aus der Kielcer Gegend.

4) Hippurites turbinatus Schl. Dieses Geschöpf der Urwelt gehört wohl sicher zur Madrepora turbinata L. Ich fand zwei Varietäten, a) eine 2—3 Zoll lang, konisch zulaufend und etwas gekrümmt, die Glieder weit von einander stehend und wenig markirt und b) eine andere, kleinere, deren Glieder mehr gerundet und näher stehend sind. Gehört zu Cyathophyllum turbinatum Gldf. (l. c. taf. 16 f. 8). Einige Exemplare scheinen zu Cyathophyllum vermiculare Gldf. t. 17, f. 4 zu gehören. Beide nicht sehr häufig am Kadzielniagóra bei Kielce.

C. Genus Caryophyllia. Lam. *)

5) Madreporites hippurinus. Schloth. Diese für den Uebergangs-Kalkstein fast überall so charakteristische Versteinerung ist durch ihre rohrförmigen, der Länge nach cannelirten Glieder, welche parallel dicht an einander stehen, sich meist etwas schlangenartig krümmen, nie Aeste haben, und auf der Cylinderfläche dieser Glieder nie sternförmige Poren zeigen, vom Genus Madrepora Lam. genau geschieden. Sie gehört zu Cyathophyllum cespitosum Goldfuſs (Petref. Musei Univers. Bonnensis Taf. 19 f. 2). Es ist die Versteinerung, welche früher oft Juncus lapideus genannt ward. Wenn die Glieder so schwach wie Federspulen sind, ähnelt sie sehr der Madrepora flexuosa Porkinson (Organ. Remains Vol. II. Taf. II, f. 8). Diese Versteinerung bildet in unserm Uebergangs-Kalkstein einzelne, fast nur daraus bestehende Korallenbänke, in welchen keine Muschel sich findet, während andere Schichten ganz frei davon und reich an Muscheln sind, und immer stehen die Glieder dieses Zoophyten senkrecht, also ganz gewiſs unverrückt auf ihrem ursprünglichen Wohnplatze. Eine solche Korallenbank von 6—7 Fuſs Höhe war im Jahre 1817 am westlichen Fuſse der Kadzielniagóra bei Kielce entblöſst; früher eine ähnliche, mehrere Ellen starke in den Bleigruben am Hügel Wierzmieniec bei Chęcin, noch mächtigere zwei solche Bänke bei Bolechowice, zwischen welchen eine Bank von der oben beschriebenen bunten Uebergangs-Kalkbreccie liegt, hier mitunter vermengt mit Astrea-Arten; ferner

*) In der Petrefactenkunde sind bisher, vorzüglich in Deutschland, und so auch von Hrn. v. Schlotheim, alle Versteinerungen aus den Geschlechtern Madrepora, Astrea, Maeandrina, Cyathophyllum, Caryophyllia unter dem Gesammtnamen Madreporites zusammengefaſst worden. Da wir uns aber immer mehr bemühen müssen, die versteinerten Genera mit den im lebenden Zustande vorhandenen zu vergleichen und nach den letztern zu ordnen, so glaube ich auch, daſs der alte Walchische Begriff Madreporites aufgehoben und nur auf das wirkliche Geschlecht Madrepora Lam. beschränkt werden sollte, denn Niemand kann in Abrede stellen, daſs Linné's Classification der Zoophyten noch sehr unvollkommen war.

ner findet sie sich im bräunlichen stinksteinartigen Kalkstein bei Jaworzno, und einzeln zerstreut noch an viel andern Punkten *). Es ist nicht unwahrscheinlich, daſs einige solcher Korallenbänke durch unser ganzes Uebergangs-Kalkgebirge verbreitet, aber nicht überall entblöſst seyn mögen.

6) Cyathophyllum ramosum n. hat sehr groſse Aehnlichkeit mit Madrepora flexuosa aus dem indischen Ocean und noch mehr mit C. ramea Lam. aus dem Mittelmeer. Ich weiſs nicht, zu welcher Art Schlotheim diese häufige Versteinerung unter seinen Madreporiten gezählt hat; sie stimmt ganz mit der Zeichnung in Park. Org. Rem. Vol. II. Taf. VI. fig. 3 überein. Vielleicht gehört sie zum Lithodendron caespitosum Goldfuſs (Petref. Musei Univ. Bonnensis Taf. 13 f. 4). In den dunkeln Marmorarten und in dem schwarzen körnigen Uebergangs-Kalkstein ist sie bei Chęcin, besonders am Schloſsberg, bei Szewce, bei Słopiec, auf dem Stanislai-Stollen bei Niewachlów, am Galgen- und Kanzelberge bei Kielce sehr häufig, aber sie ist fast immer so innig mit dem Gesteine verwachsen, daſs sie vorzüglich nur in den geschliffenen Marmorplatten deutlich zu erkennen ist.

7) Cyathophyllum hexagonum n. = Madreporites hexagonatus Schloth. = Madrepora pentagona Esp. Sehr ausgezeichnet und ziemlich häufig am Kadzielniagóra bei Kielce. Die Zeichnung in Park. Org. Rem. Vol. II. Taf. V. fig. 1 — 3 stimmt damit. Deſsgleichen Petref. Musei Univ. Bonnensis. Taf. 19. Fig. 5.

D. Genus Millepora. Lam.

8) Millepora punctata Lam. et Schloth. in kleinen wenig ästigen Stücken fast stets in Gesellschaft des Cyatophyllum ramosum.

9) Milleporites celleporatus Schloth. Wahrscheinlich wohl eine Cellepora. Dieser Milleporit kann auf der Oberfläche leicht täuschen, denn seine röhrförmig verlängerten Poren haben mitunter das bienenzellenartige Ansehen wie Spongites favus Schloth. aber sie verlaufen sich nach Innen, nach der Axenlinie des Stamms, in nach Unten veren-

*) S. Carosi a. a. O. Thl. I. p. 64 sq. u. Thl. II. p. 131, 149 sq.

gernde Röhren, fast wie einer Tubipora, nur dafs die Röhren nicht senkrecht stehen, sondern nach Aufsen gekrümmt sind. — Sie stimmt vollkommen überein mit Calamopora polymorpha Goldf. Vor. 8. ramoso divaricata (l. c. Taf. 27, fig. 4).

10) Pavonia tuberosa Goldf. (Petrefacten - Werk T. 12, fig. 9) und

11) Agaricia lobata. Goldf. (l. c. t. 12, fig. 10) sind von mir einigemal, aber in beschädigten Exemplaren unter dem Kalksteingerölle bei Chęcin und Kielce gefunden worden.

Klasse der Radiaria. Lam. (Strahlthiere.) *Ordnung Crinoidea.* Miller.

12) Einzelne Trachiten oder Glieder einer Enkrinitenart, welche ich nicht zu bestimmen wage, weil ich nie ein ganzes Exemplar fand, kommen vor in dem schwarzen stinksteinartigen und zum Theil schiefrigen Uebergangs - Kalkstein zwischen Bodzentyn und Ratkowice und in dem Kalkstein, welcher das Liegende des Eisensteinlagers zwischen Szydłowek und Dąbrowa bei Kielce bildet.

13) Tentaculites annulatus Schloth. Dieses merkwürdige Incognitum, welches uns zuerst Hr. v. Schlotheim kennen lehrte und sehr treu in der Petrefactenkunde Taf. XXIX. Fig. 8 abbildete, und welches bisher nur aus dem Uebergangs - Kalkstein von Gothland und von der Schalke am Harz bekannt war, habe ich und Hr. Carl v. Lill das Glück gehabt, in Polen auf zwei Punkten in derselben Formation in gröfserer Menge aufzufinden, einmal in dem Orthoceratitenkalk von Podolien sehr häufig und sodann in dem merglichen Kalkstein, welcher das Liegende des Dąbrower Eisensteinlagers bei Kielce ausmacht und selbst mit dem darauf ruhenden Sphärosiderit wechselt; auf beiden Punkten in Gesellschaft der für diese Formation so charakteristischen Terebrateln, von denen gleich weiter die Rede seyn wird, so dafs auch diese Versteinerung jetzt als ein charakteristisches Eigenthum des Uebergangs - Kalks angesprochen werden darf. Zu welcher Thierklasse eigentlich dieses Geschöpf gehört, ist immer noch unentschieden. Hr. v. Schlotheim hält es für Glieder der Krone des Encrinites epithonius, und defshalb habe ich es bei

den Crinoideen aufgeführt. Andere sehen es für Fühlhörner von Trilobiten an, und im zoologischen Museum der Warschauer Universität hat man die podolischen Tentaculiten für Turriliten angesehen und eingeordnet. Diefs letztere ist offenbar falsch; aber ich zweifle auch an den beiden erstern Vermuthungen, weil in dem podolischen Uebergangs-Kalk, wo die Tentaculiten, dicht an einander gereiht, grofse Kluftflächen bedecken, weder von einem Encrinit noch Trilobit eine Spur vorkommt. An angeschliffenen Exemplaren und einigen, die ich selbst im Innern untersucht habe, fand ich, dafs den äufsern erhabenen Ringen keine innere Scheidewände oder Concamerationen entsprechen, und dafs eben so wenig eine Spindel und Spiralwendung statt findet. Es können also die Tentakuliten weder zu den Polythalamien noch zu den einfach gewundenen Mollusken gehören, sondern da es hohle Röhren sind, so ist nicht ganz unwahrscheinlich, dafs sie zu den Anneliden aus der Ordnung der Sedentarien gehörten, also mit den Geschlechtern Dentalium und Serpula verwandt seyn möchten. Nach neuern Untersuchungen des Hrn. v. Buch scheinen sie hingegen Stacheln von gewissen Arten des Genus Producta Sow. zu seyn.

Klasse der Mollusken. Lam.

Erste Ordnung Cephalopoden und zwar Familie Polythalamia. (Concameraciten Schloth.)

14) Ammonites Brongniarti Sow. (Mineral Conchology Nr. 32, p. 190, Taf. A. fig. 2.) Sehr selten in kleinen, in Schwefelkies versteinerten Exemplaren bei Kielce, stimmt so genau mit Sowerby's Zeichnung und Beschreibung, dafs an der Identität nicht zu zweifeln ist, und da Sowerby's Exemplar von Bayeux in der Normandie aus Kalkstein abstammt, so mag diese Versteinerung vielleicht auch dort dem daselbst herrschenden Uebergangs-Gebirge angehören.

15) Ammonites comprimatus n. So nenne ich einstweilen einen in Schwefelkies versteinerten, nur in einem, aber sehr deutlichen Exemplare bei Kielce aufgefundenen Ammonit, dessen äufsere Windung die innern nabelartig so bedeckt, als beim A. Gervillii Sow., aber nach dem Mund zu breiter nautilitenartig, wie bei diesem erscheint, und noch

bestimmt dadurch von diesem unterschieden ist, dafs sie sehr flach gedrückt, aber ohne scharfe Rückenlinie $1/2$ Zoll, im Durchmesser 1 $1/2$ Linie stark ist.

16) Ammonites annulatus Schloth. (Nachträge zur Petrefactenkunde Taf. IX, fig. I.) In kleinen, seltenen, ebenfalls verkiesten Exemplaren mit den vorigen auf derselben Stelle gefunden.

17) Ein kleiner glatter Ammonit mit feiner vertiefter Rückenlinie, den ich nicht zu bestimmen wage, in Kalkstein versteinert vom Galgenberg bei Kielce; nur Ein Exemplar.

Die Ammoniten im polnischen Uebergangs-Kalk sind daher nur sehr klein, sehr selten und nur auf einen kleinen Punkt beschränkt.

18) Lithnites convolvans Schloth. Ein einziges beschädigtes Endstück dieses seltenen Petrefacts, doch deutlich, um es bestimmen zu können, fand ich am Galgenberge bei Kielce.

19) Conilites Kielcensis n. Dieser Concameracit, den man nach den ältern Petrefacten-Systemen zu den Orthoceratiten zählen müfste, zeichnet sich durch seinen spitzkonischen Bau, enge Concamerationen und äufsere Schale aus, und ich habe ihn also wohl mit Recht zu dem Gen. Conilites Lam. gebracht. Er hat 1$1/2$ Zoll Länge, unten $3/4$ Zoll Durchmesser und läuft in eine scharfe Spitze aus. Sehr selten im Galgenberge bei Kielce.

20) Orthoceratiten, immer verkiest und wieder in Brauneisenstein verwandelt, aber immer nur in Bruchstücken, die sich nicht näher bestimmen lassen, in den Hügeln südlich an der Stadt Kielce. Sonderbar, dafs von den grofsen und schönen Orthoceratiten, welche den esthländischen und podolischen Uebergangs-Kalkstein so sehr auszeichnen, im Sandomirer Uebergangs-Kalkstein gar nichts aufgefunden worden ist, als jene wenigen Fragmente.

Zweite Ordnung: Trachelipoda Lam.

Die Mollusken mit einfacher Spiralwindung (Schnecken) sind im polnischen Uebergangs-Kalkstein am seltensten. Sie erscheinen einzeln, leider meist in Steinkernen, stellen aber manche Arten auf, welche anderwärts in dieser Formation

noch nicht erkannt oder wenigstens noch nicht beschrieben und abgebildet worden sind.

21) Der Steinkern einer ziemlich lang gestreckten Voluta L., die durchaus nicht näher zu bestimmen ist, vom Karczowka-Berge bei Kielce.

22) Der Steinkern eines ebenfalls unbestimmbaren Turbiniten eben daher.

23) Der sehr wohl erhaltene Steinkern einer Univalve von vier Zoll Länge und einem Zoll untern Durchmesser, dessen leider etwas beschädigte Mundöffnung ohne Canal oder Ausschnitt an der Basis zu seyn scheint, dessen ganzer Habitus aber an die Genera Turritella, Cerithium und noch mehr an die Abtheilung des Genus Trochus L. erinnert, die, wie Trochus telescopium, longaevus etc., hoch thurmförmig gewunden sind, und wohl mit Recht bei Montfort das besondere Genus Tectus bilden. Ich glaube, daſs das Fossil zum letztern Genus gehört, und nenne es deſshalb Tectus antiquitatis. Sollte aber etwa an einem noch aufzufindenden vollkommneren Exemplare an der Basis, wo gerade an meinem Exemplare ein kleines Stückchen abgebrochen ist, ein kurzer Canal sich zeigen, so könnte dann die Versteinerung nur allein zum Genus Cerithium Lam. gezählt werden.

Sie fand sich auffallend genug lose in einer Kluft des Kalksteins inneliegend, welcher im Liegenden des Eisensteinlagers von Dabrowa bei Kielce, 25 Lachter unter Tage, vorkam, und ist selbst durchaus in eine Art von Spatheisenstein verwandelt. Die äuſsere Schale fehlt, der Steinkern deutet aber auf scharfe Querrippen, wie bei den meisten Arten der Turritellen sich finden.

24) Ein Trochus aus dem Nebengestein des Blei-Erzganges Machałowska spara im Karczowka-Berge bei Kielce.

25) Helicites helicinaeformis Schloth. in jungen kleinen Exemplaren, gehört entweder wirklich zum Genus Helicina Lam., und dürfte dann der Helicina fasciata verwandt seyn, oder er gehört zum Genus Rotella Sow.

26) Helix cirriformis Sow. (Min. Conchol. T. 181, f. 2) ebenfalls nur in jungen Exemplaren. Da die Spira sich über der ersten Windung so spitz und kurz konisch erhebt,

wie bei Cirrus nodosus Sow. (Min. Conch. T. 219, f. 2), so könnte es sogar seyn, dafs diese Art zum Gen. Cirrus Sow. gehörte.

27) Helicites delphinuloides Schloth. auch nur als Brut, aber mit ziemlich gut erhaltener Schale. Mir scheint, er gehört mehr zum Gen. Cirrus als zu Delphinula.

28) Die sauber erhaltene, sechs Linien lange Schale einer Schnecke, die nach der vollkommen, deutlich erhaltenen Mundöffnung ganz bestimmt zum Genus Melania Lam. gehört, und wobei höchstens nur eine Verwechslung mit Paludina möglich wäre. Also die erste mit Bestimmtheit nachgewiesene Süfswasserschnecke im Uebergangsgebirge, die ich defshalb mit dem Namen Melania antediluviana bezeichnen will.

Alle diese unter Nr. 25, 26, 27 und 28 beschriebenen interessanten Versteinerungen fand ich zugleich mit einer kleinen Cycladen-Art zwischen den Aesten der Millepora punctata eingeschlossen im festen dunkelgrauen Uebergangs-Kalkstein am Galgenberge bei Kielce auf einer Kluftfläche, welche die Verwitterung des Kalksteins und dadurch das deutliche Hervortreten dieser seltenen Konchylien befördert hatte. Es dürfte Aufmerksamkeit verdienen, wie hier in einer Korallenbank der Urwelt, vielleicht am Ufer einer dadurch erhöhten Insel, die Brut südlicher See-, Flufs- und Land-Schnecken von den Geschlechtern Helicina, Cirrus, Melania, Cyclas friedlich nebeneinander Schutz fanden, als noch ein wärmeres Klima vom Erstarrungs-Procefs der Erdrinde ausgehend, auch im Norden herrschte.

Dritte Ordnung. Gasteropoden.

29) Calyptraea discoides n. Sie hat die gröfste Aehnlichkeit mit Patellites discoides Schloth. (Nachträge zur Petrefactenkunde 2te Abtheil., T. 32, fig. 3), und könnte beim ersten Anblicke damit verwechselt werden; aber bei dieser steht der Wirbel nicht ganz in der Mitte, wie bei unserer Konchylie, welche ganz gerade kegelförmig vier Linien im Durchmesser und 2½ Linien Höhe hat; der Wirbel ist auch gar nicht, wie bei Patella dilatata Lam., gebogen, sondern

ganz aufrecht stehend, spitz. Darnach muſs diese Versteinerung wohl zum Genus Calyptraea gehören, aber ihre groſse Aehnlichkeit mit dem P. discoides aus dem Muschelkalk ist immer auffallend. Ihre Schale ist dünn, zart geringelt. Sie findet sich selten in dem schwarzen bituminösen Kalkschiefer bei Lagow.

30) Ein ganz eigenthümliches Geschöpf der Vorwelt, welches offenbar zu den Patellen im Sinne Linné's oder zur Familie der Calyptracea Lam. gehört, aber bisher nirgends abgebildet ist, und nach den in den Lehrbüchern aufgestellten Geschlechts-Charakteren zu keinem der bekannten Geschlechter Patella, Calyptraea, Crepidula, Fissurella, Capulus, Emarginula, Scutus, Ancylus, Siphonaria und Planospirites gebracht werden kann. Ich wage es daher, ein neues Genus dieser Familie daraus zu bilden, und belege die davon aufgefundene Art mit dem Namen Scutellum costatum n., deren Charakteristik folgende ist:

Gehäuse einschalig, schildförmig, halb elliptisch, kein konischer oder spiralförmiger Wirbel, statt dessen ein halbovaler, erhabener Knopf, in der Mitte des vordern geradlinigen Randes, von welchem vierzehn erhabene, mit kleinen Knötchen besetzte Längenrippen bis zum hintern ein wenig aufwärts gebogenen Rand laufen. Höhlung einfach, concav. — Die Knötchen oder wohl gar kleinen Häkchen, mit welchen die Rippen und zugleich der Knopf der Schale sehr regelmäſsig besetzt sind, geben der Konchylie ein höchst zierliches Ansehen.

Sie fand sich vor einigen Jahren in einer lichterauchgrauen Schicht des Uebergangs-Kalksteins am Kadzielniagóra bei Kielce in mehreren ausgezeichneten Exemplaren.

Klasse der Acephalen. Cuv. *Muscheln.*

Auſser den oben unter Nr. 26 schon genannten kleinen Cycladen, die ich nicht näher bestimmen kann, gehören die übrigen Acephalen, welche in unserm Uebergangs-Kalkstein die zahlreichsten Versteinerungen bilden, alle zur

Ordnung der Brachiopoden oder Armfüſsler Lam.*)

*) In den ältern Petrefacten-Systemen führen die Muscheln, welche

A. Genus Spirifer Sow. Rhynchonella Fischer. Terebratulites-Arten. Schloth.

31) Spirifer speciosus Bronn = Terebratulites speciosus Schloth. (Nachtr. zur Petrefactenkunde Taf. 16, fig. 1.) — Wahrscheinlich gleich mit Spirifer trigonalis Sow. (Min. Conchol. Taf. 265.) Höchst ausgezeichnet sowohl in eingewachsenen als in freien Exemplaren mit der vollkommen erhaltenen Schale, die sogar mehr calcinirt als versteinert ist, ziemlich häufig im Kalksteine im Liegenden des oftgenannten Dąbrower Eisensteinlagers im schuppigen und dichten thonigen Sphärosiderit dieses Lagers selbst und im Kalksteine vom Kanzelberge bei Kielce. Zugleich zeigen sich auch die von Hrn. v. Schlotheim unter den Namen Terebrat. intermedius und comprimatus oder artifex aufgeführten Varietäten

jetzt unter den Brachiopoden begriffen werden, den unpassenden Namen Anomiten. Da aber das Gen. Anomia nur gewisse Muschelarten aus der Sippschaft der Ostraceen (Austermuscheln) umfaſst, welche mit den Brachiopoden gar nichts gemein haben; so muſs ein solcher Doppelsinn, der mit dem Ausdruck Anomit verbunden war, fernerhin gänzlich beseitigt werden, und Anomiten dürfen nur die Versteinerungen genannt werden, welche zum wirklichen Genus Anomia Lam. gehören. Als man das schwankende des Ausdrucks Anomites wohl fühlte, und Lamark das Genus Terebratula fixirt hatte, vereinigte man fast alle versteinerten Brachiopoden wieder unter dem Gesammtnamen Terebratulites. Darunter waren aber wieder höchst verschiedene Thiere vereinigt, und Hrn. Sowerby gehört besonders das Verdienst vom eigntliceben Gen. Terebratula Lam. die wesentlich verschiedenen Genera Spirifer und Producta getrennt zu haben. Zu Spirifer gehören alle Terebrateln, die einen geschlossenen Schnabel (nicht durchbohrten Buckel) der Oberschale, und in der Hohlkehle unter diesen eine dreieckige Ausbuchtung oder Ausschnitt haben, und dazu möchte auch das Gen. Thecidium oder Magas Sow. noch zu rechnen seyn. Zu Producta gehören die Terebrateln mit nicht durchbohrten Buckeln und ohne Hohlkehle unter diesem, und zu Terebratula alle die, welche durchbohrte Buckel, aber keinen Ausschnitt unterhalb derselben haben. Die andern von Terebratula auſserdem in neuerer Zeit noch getrennten Geschlechter Pentamerus, Dianchora, Hipponix Sow. und Trigonella Fisch. sind erst noch näher zu prüfen.

dieser Art hier. Der Steinkern dieses Spirifer speciosus erscheint hier ebenfalls höchst ausgezeichnet und ist nichts Anderes als der sogenannte fälschlich für eine besondere Muschelgattung ausgegebene

Hysterolites hystericus Schloth. (Petrefactenkunde Fig. 29, fig. 1), und ich kann nicht umhin, in einer Anmerkung meine Beobachtungen zur Aufklärung dieses petrefactologischen Irrthums anzuführen *).

*) Man hat gewisse Steinkerne einer Muschelart, die man zu den Anomiten im ältern Sinne des Worts zählte, und deren Schalen man bisher nicht gekannt hatte, für ein besonderes ausgestorbenes Muschelgeschlecht unter dem Namen Hysterolites gehalten, und Herr v. Schlotheim hat in seiner Petrefactenkunde drei allerdings verschiedene Arten davon, nämlich H. vulvarius paradoxus und hystericus aufgestellt. Neuerlich hat Hr. Hofrath Tilesius in seinem Werke: Naturhistorische Abhandlungen und Erläuterungen, besonders die Petrefactenkunde betreffend, Cassel 1826. 4. diese Hysteroliten einer genauern Prüfung unterworfen und wollte zu dem Resultate gekommen seyn, dafs diese Versteinerung von gar keiner Muschel abstamme, sondern von einer nackten, schalenlosen Flügel- oder Ruderschnecke, d. i. also von einem Pteropoden; entweder von dem Mekelschen Genus Gasteropteron oder vom Genus Clio. Beide diese Meinungen, von denen sich die Schlotheimische der Wahrheit am meisten näherte, sind meiner Ueberzeugung nach irrig. Ich bemerkte zuerst in dem oftgenannten Dabrower Kalkstein, dafs verstümmelte Exemplare des Terebratulites speciosus zu beiden Seiten des obern Buckels die für den Hysterolites hystericus charakteristischen Einschnitte zeigten, welche von da an den Rändern der tiefen Rückenfurche ein Stück herabreichen. Ich theilte diefs Herrn v. Schlotheim mit, konnte ihn aber damals noch nicht ganz überzeugen. Dadurch angeeifert, entschlofs ich mich, zwei meiner schönsten, freien und vollständigen Exemplare von Spirifer speciosus, deren ganze Schale vollkommen erhalten war, der genauern Untersuchung zu opfern. Ich löste die weifse milde, fast calcinirte Schale ganz sorgfältig in kleinen Splittern mit einer stumpfen Lanzette ab, ohne den innern, festern Kern im geringsten zu beschädigen, es glückte vollkommen und die daraus erhaltenen Steinkerne erschienen nun vollkommen gleich dem Hysterolites hystericus vom Kaiser Stainel im Saynischen. Ich war also nun durch sichere Beobachtung überzeugt, dafs diese vermeintliche Muschel nichts als der Steinkern des Spirifer oder

Dieser sogenannte Hysterolit findet sich, wiewohl selten, auch in dem Uebergangs-Quarzfels an den Dimyner Bergen bei Kielce.

32) Spirifer alatus n. = Terebr. alatus Schloth. (Leonhards Taschenbuch VII, Taf. 2, fig. 1 u. 3.) Seltener als der vorige, aber eben so schön auf denselben Fundörtern.

33) Spirifer ostiolatus n. = Tereb. ostiolatus Schloth. (Nachträge z. Petrefactenk. T. 17, f. 3 und Leonhards Taschenbuch VII, T. 2, f. 8.) Ebendaselbst, selten. — Hr. v. Schlotheims Behauptung, daſs er nicht zum T. aperturatus gehöre, ist völlig gegründet, aber mir hat geschienen, daſs er nur eine Varietät des Spirifer speciosus seyn möchte, weil Varietäten vor mir liegen, die offenbar den Uebergang zwischen beiden machen. — Er ist gleich mit Spirifer rotundatus Sow. (Min. Conch. T. 461, f. 1.)

34) Spirifer laevigatus Bronn. = Tereb, laevigatus Schl. (Nachträge T. 18, f. 1.) Ziemlich häufig in dem Kalksteine bei Dąbrowa. — Diese Art ist gleich mit Spirifer glaber Sow. (Min. Conch. T. 269, f. 1 u. 2.)

B. Genus Producta. Sow.

35) Producta pectiniformis n. Eine neue und sonderbare Species dieses Geschlechts, die man, wenn nicht

Terebratulites speciosus sey. Dadurch ermuthigt, ging ich weiter, behandelte ein Exemplar des Ter. alatus auf gleiche Art und erhielt daraus einen Steinkern, der mit Hyster. paradoxus Schloth. übereinstimmte. Jetzt blieb mir noch der Hyst. vulvarius übrig, dessen äuſsere Gestalt auf Ter. sarcinulatus und ostiolatus hindeutete. Von den erstern besaſs ich keine Exemplare, die ich hätte prüfen können, aber einen Ter. ostiolatus behandelte ich auf die oben angegebene Weise und erhielt einen Steinkern, der am Buckel und an dem erhabenen Rückenwulst der untern Schale den vulvaartigen Einschnitt jenes Hysteroliten zeigte; also auch dieser Hyst. wahrscheinlich nur Steinkern des Ter. ostiolatus. Ich bin daher zu der Ueberzeugung gekommen, daſs die Hysteroliten kein besonderes Muschelgeschlecht sind, als solches aus dem Petrefacten-Systeme verschwinden müssen, und nichts anderes sind, als Steinkerne mancher Arten des Gen. Spirifer Sow.

ein über den geradlinigen obern Rand sehr wenig hervorragender Buckel vorhanden wäre, fast für einen wirklichen Pectiniten halten müſste. Sie ist auſserordentlich flach, völlig halbcirkelrund und stimmt in ihrer ganzen Form mit Producta depressa Sow. (the Genera of recent et fossil shells Heft Nr. 21) am meisten und fast völlig überein, allein sie kann doch nicht dazu gehören, weil an unserer Species der geradlinige Rand zu beiden Seiten in stachelförmige sehr schmale Fortsätze verlängert ist, wie sich dergleichen bei Producta longispina Sow. (Min. Conch. T. 68) zeigen, die aber nicht wie bei dieser in der Mitte des gebogenen Randes stehen, sondern, wie gesagt, in gleicher Horizontal-Linie mit dem obern Rande ungefähr wie bei Spirifer alatus. Von dem kaum vorragenden Buckel laufen zarte Längenrippen strahlenförmig, wie bei den Pectiniten, nach dem Rande, zwischen welchen am Rande noch feinere nicht bis zum Buckel reichende Mittelrippen liegen, wie bei Tereb. umbraculum; auſserdem die ganze Schale noch höchst zart der Länge nach gestreift. Nach Erscheinung von Dalmans richtiger Abhandlung (Uppstaelling och Beskrifning of de i Sverige funne Terebratuliter. Stockh. 1828) sehe ich nun, daſs diese Art zu seiner T. I, f. 3 abgebildeten Art Leptona euglypha gehört. Fand sich in derselben Kalksteinschicht an Kadzielniagóra, worinnen ich die obenbeschriebene Scutellum costatum entdeckte, und scheint auch in dem feinkörnigen Quarzfels an den Dimyner-Bergen bei Kielce vorzukommen.

C. Genus Terebratula.

36) Terebratulites priscus Schloth. = Atrypa reticularis Dalmann. (Nachträge zur Petrefactenk. T. 17. f. 2. T. 20, f. 4.) Dieser dem Uebergangs-Kalksteine fast überall eigene Terebratulit erscheint auch hier sehr ausgezeichnet und häufig in groſsen, sehr bauchig ausgewachsenen Exemplaren und noch häufiger als sehr variirende Muschelbrut, am schönsten im Galgen- und Kanzel-Berge bei Kielce, aber auch bei Karczówka, Białogon, Chęcin, Gurno, Krayno, Lagów, Tudarów.

37) Terebratulites asper Schloth. oder Atrypa

aspera Dalm., so wie ihn die Nachträge z. Petrefactenk. T. 18, f. 3 abbilden, und wohl wirklich verschieden vom T. priscus. Selten am Kanzelberge und bei Chęcin.

38) Terebratulites explanatus Schloth. Noch flachgedrückter und breiter gezogen als ihn Hr. v. Schlotheim T. 18, f. 2 abgebildet hat. Sehr selten im Galgenberge bei Kielce.

39) Terebratulites curvatus Schloth. Von Kadzielniagóra bei Kielce. Hr. v. Schlotheim hat ihn von hier schon abgebildet in den Nachträgen zur Petrefactenkunde T. 19, f. 2.

40) Terebratulites planitiatus, im Umriſs dem T. vulgaris und elongatus Schloth. ähnlich, aber ganz flach, die untere Schale kaum etwas gewölbt, der Schnabel sehr klein und sehr wenig übergebogen, am untern Rande gar keine Ausbiegung und sehr zart in die Quere geringelt. Herr v. Schlotheim hat ihn als Varietät des T. vulgaris aufgeführt, ich glaube aber, daſs er eine eigene Art ausmacht. Sehr selten im schwarzsn bituminösen Kalkschiefer bei Łagów.

41) Terebratulites lacunoides. n. So nenne ich einstweilen eine Art, welche wahrscheinlich zur Familie des Ter. lacunosus Schloth. gehört, sehr breit und dabei sehr bauchig, mit nicht stark vorragendem Buckel der obern Schale ist. Der Umriſs seiner Gestalt gleicht sehr der Terebratula Gallina Ad. Brong. (s. Cuvier Rech. sur les ossem. foss. 2. Edit. Tom. II, Pars II, Pl. 9, f. 2). Seine Längenfalten sind so erhaben und tief in einandergreifend, als bei Ter. lacunosus, obliquus und helveticus. Aber er unterscheidet sich von allen diesen Arten durch gröſsere Breite und dadurch, daſs beide Muschelschalen eine nur flach eingedrükte Rückenfurche haben; also nicht, wie gewöhnlich, der Rückenfurche der Oberschale eine gleichförmige mittlere erhabene Rückenwölbung der untern Schale correspondirt. Die Spielarten des T. lacunosus sind zwar sehr mannichfaltig, aber ich glaube ihn nicht damit vereinigen zu können, indem er sich in mancher Hinsicht dem T. obliquus mehr nähert. — Er fand sich an Kadzielniagóra bei Kielce, wo er in sehr zahlreichen und

vollständigen Exemplaren eine nur aus dieser Art zusammengehäufte Muschelbank im röthlich grauen Kalksteine bildet.

D. Genus Lingula. Lam.

42) Lingula anatinaformis n. Diese seltene zarte Versteinerung fand sich auf demselben Stücke des schwarzen Kalkschiefers von Łagów, worauf ich die Calyptraea discoides entdeckte. Sie stimmt in der ganzen Gestalt, dem etwas spitzen Schnabel, der zarten Querstreifung und der auf der innern Muschelseite vom Schnabel bis zum hintern Rande herablaufenden schwachen Längenfalte, so auffallend mit der Lingula anatina Lam. oder Patella unguis L. (s. Sowerby the Genera of recent and fossil Shells Nr. 1) überein, daſs ich sie geradezu damit für völlig einerlei erklärt haben würde, wenn nicht an meiner Versteinerung der hintere Rand etwas mehr elliptisch zugerundet wäre, als an der lebenden Art; aber so viel ist gewiſs, daſs sie davon nur sehr wenig abweicht, daher ich ihr auch den Namen anatinaformis beilegte. — Neuerlich sind in den kalkigen Schiefern dieser Formation in der Gegend von Iwanisk kleine Muscheln aufgefunden worden, welche zu der von Hrn. Prof. Bronn aufgestellten Gattung Posidonia gehören.

Endlich bemerke ich noch, daſs in dem Quarzfels an den Dimyner-Bergen bei Kielce Steinkerne und Abdrücke einer Muschel vorkommen, welche wirklich zu den Pectiniten zu gehören scheint, aber aus Mangel vollständiger Exemplare nicht genauer bestimmt werden kann.

Klasse der Crustaceen.

Lange glaubte ich, daſs die sogenannten Trilobiten, welche im Uebergangs-Kalksteine fast überall gefunden werden, in dem polnischen Mittelgebirge wirklich fehlten, bis ich endlich in dem oft erwähnten Dabrowaer Kalksteine in Gesellschaft mit Tentaculiten- und Spirifer-Arten zwei junge deutlich und mit Schale erhaltene Exemplare eines Trilobiten auffand und zwar von der Art des

43) Asaphus Hausmanni Brong.

§. 36.

Verwitterung. Einflufs auf den Boden und die Vegetation.

1) Der Uebergangs-Kalkstein.

Dieser Kalkstein ist der Verwitterung wenig unterworfen, er wird dadurch nur an der Oberfläche wenige Linien dick gebleicht. Blofs der schiefrige schwarze Kalkstein löst sich an der Luft bald auf, zerfällt zuerst in schiefrige Splitter und allmählich zu einer schwarzen, etwas fettigen, fruchtbaren Erde. Weil ferner der gemeine Uebergangs-Kalkstein; obgleich zerklüftet, dennoch nicht leicht sich zertrümmert, so trägt und erzeugt er nur eine schwache Ackerkrume, und diese ist oft mit grofsen Kalksteinbrocken gemengt. Nur in den Thälern trägt er daher einen mittelmäfsigen Boden, der meist nur Roggen- und Hafer-Bau zuläfst. Die Berge haben nur eine sehr schwache Humusdecke und sind zum Theil ganz felsig-kahl. Wald gedeiht darauf schlecht. Von wild wachsenden Pflanzen gedeihen auf diesem Boden besonders üppig Salvia sylvestris und pratensis, Polygala vulgaris, Helianthemum vulgare, Anemone sylvestris, Pulsatilla vulgaris, Cypripedium calceolus und Juniperus communis.

2) Grauwacke und Quarzfels.

Der Grauwackenschiefer und die thonreichern feinkörnigen Abänderungen des Quarzfels verwittern leicht und stark, und bilden einen sandigen Lehmboden mit steinigem Untergrunde. Der reinere Quarzfels verwittert fast gar nicht, aber vermöge seiner starken Zerklüftung wird er aufserordentlich leicht zerrüttet und bildet einen flachen sandigen, sehr steinigen Boden. Beide Bodenarten tragen fast nur Hafer, dagegen sind sie dem Waldwuchs günstiger als der Kalkstein. Fichten, Kiefern, Eichen, seltener Buchen sind die Hauptholzer darauf. Wenn der Wald zu stark gelichtet wird, ist natürliche Besamung auf diesen Boden schwer, und die einmal abgetriebenen Berge bedecken sich, nachdem der lockere Geröllboden seine Feuchtigkeit verloren hat, nur mit niedrigen Stockausschlägen von Eichen und Birken. (Gegend von

Kielce und Checin.) Auf dem Waldboden dieser Gebirgsarten gedeihen von selteneren Pflanzen vorzüglich gut Gladiolus communis, Lilium Martagon, Digitalis purpurea und ambigua, Convallaria multiflora und Orchis bifolia.

§. 37.

Quellenführung.

Unser Uebergangs-Kalkstein ist arm an Quellen; erst im Niveau der benachbarten Thalsohlen sind sie darinnen aufzufinden. Das Wasser, welches sie liefern, ist meist etwas weich, mit einigen salzsauern, salpetersauern und schwefelsauern Salzen gemengt. Eigentliche Mineral-Quellen fehlen ganz. Der Quarzfels ist wasserreicher; auch über den Thalsohlen liefert er frei zu Tage gehende schwache Quellen, welche sehr reines Wasser führen.

§. 38.

Vergleichung mit dem Vorkommen in andern Gegenden.

Die bisherige Schilderung unserer Formation dürfte wohl keinen Zweifel übrig gelassen haben, dafs dieselbe zum Uebergangsgebirge im Sinne Werners wirklich gehöre, denn die Gesteine, die Versteinerungen, die Erzführung, die Schichtenstellung und Lagerung sprechen zu deutlich dafür. Dennoch füge ich zu noch mehrerer Bestätigung einige Vergleichungen mit anerkannten Grauwacken- und Uebergangs-Kalkstein-Gebilden anderer Länder bei.

1) Mit ungrischen Uebergangs-Gebirgen.

An der Nordseite der Tatra liegt unmittelbar auf Granit ein Quarzfels, welcher nach Oben zu in grauen, schwarzen und marmorirten Uebergangs-Kalkstein übergeht. An den Sohler- und Liptauer-Alpen folgt auf Gneus, Granit und Glimmerschiefer entweder wahrer Thonschiefer oder sogleich Grauwacke von mannichfaltiger Beschaffenheit. Diese wechsellagert mit quarziger Grauwacke und quarzigem Sandsteine, wie in der Gegend vom Herrngrunde, anderwärts wird die eigentliche Grauwacke ganz zurückgedrängt und an ihre Stelle tritt ein theils schiefriger, theils massiger Quarzfels, welcher

von aufserordentlicher Verbreitung, vorzüglich im ganzen Granthale von Neusohl bis Bries, eben so auch in der Liptau, im Zipsergebirge und im Gömörer Comitat erscheint. Grünliche und graue Grauwackenschiefer und dichte Grünsteine verbinden sich damit. Ueber der Grauwacke und dem Quarzfels lagert überall in Ungarn nicht blofs an den schon genannten Punkten, sondern auch am Faczkower-Gebirge und überhaupt im nordwestlichen Ungarn fast bis zum Waagthale im Trentschiner Comitate ein mächtiges Kalksteingebilde, das wir zum Uebergangs-Kalkstein zählen müssen; nur müssen wir davon alle diejenigen Kalksteine ausschliefsen, welche damit zuweilen nahe benachbart der karpathischen Sandstein-Formation angehören, und welche früher oft und selbst von Beudant mit jenen verwechselt wurden. Vergleichen wir nun die Gesteine des polnischen Mittelgebirgs mit denen im ungarischen Uebergangsgebirge, so bieten sich uns unverkennbare Aehnlichkeiten dar. Unser Quarzfels in den Gegenden von Kielce, an der Łysagóra, bei Łagów, ist so vollkommen gleich den quarzigen Grauwackenarten bei Neusohl, Libethen, im Eisenbacher Thal, bei Rhonitz und an der Tatra, dafs nebeneinander gelegte Stücke nicht unterschieden werden können. Unsere grünen Grauwackenschiefer aus der Gegend von Klimontów, Iwanisk und gegen Sandomirz hin sind denen in Ungarn bei Deutsch-Liptsch, im Thale von Maluszina und zwischen Neusohl und Poinik auffallend ähnlich; den dichten, mit feinen Kalkspathäderchen durchzogenen Grünstein von Słaboszowice im Opatowka-Thale und von Kuroszwęki finden wir am Wege von Neusohl nach Windisch-Liptsch wieder in Verbindung mit Grauwacke und Mandelstein. Endlich in der interessanten Gegend zwischen Neusohl und Poinik. vorzüglich an der sogenannten Ołowianka glaubt man sich plötzlich in die Gegend von Miedzianka und an die Syleowagóra bei Chęcin in Polen versetzt, wenn man den Uebergangs-Kalkstein jener Gegend mit seinen eingesprengten Partien von Kupfer-Lasur, Kupfergrün und Bleiglanz mit dem rothen, leicht austrocknenden Letten seiner Gangklüfte, mit seinen stänglichen Kalkspathen, bis in die geringsten Kleinigkeiten identisch mit jenen der genannten polnischen Gegenden sieht.

Je-

der Unbefangene muſs durch solche auffallende Aehnlichkeiten zu dem Schluſs geführt werden, daſs die Uebergangs-Formation des polnischen Mittelgebirgs sehr genau mit der in Ungarn und vorzüglich im Granthal übereinstimme.

2) Mit dem rheinisch-westphälischen Schiefer- und Kalkstein-Zug.

Am südlichen Rande des groſsen norddeutschen Schieferzugs am Taunus bei Bingen, am gegenüberliegenden Hundsrück und im Westerwald werden die Schiefer oft quarzig, es entsteht Grauwacke, diese wird sandsteinartig, und wenn die Körner des Quarzes ganz zusammenflieſsen, entsteht quarziger Sandstein und wahrer Quarzfels. Wer diesen zerrütteten Quarzfels in den Weingebirgen des Rheingaus, besonders bei Rüdesheim und Osmannshausen und am Hundsrück gesehen hat, der hat zugleich das vollkommenste Bild von unserm polnischen Quarzfels bei Miedzianagóra, bei Masłów, Sw. Krzysz, Daleszyce, Dimyni etc. Der einzige Unterschied, den die quarzigen Schiefer beider Gegenden aufstellen, ist der, daſs am Rheine öfters Uebergänge in Kieselschiefer und lydischen Stein da sind, die in Polen fehlen *). Im rheinischen Schiefergebirge, vorzüglich im kölnischen Sauerlande bei Balfe und an andern Orten tritt ein schwarzer Schiefer auf, halb Schiefer, halb Kalk; er wechselt mit Kalkstein und wird Kalkthonschiefer genannt, ist schwarz und bituminös **). Es ist dasselbe Gestein, wie unser schwarzer bituminöser Kalkschiefer bei Miedzianagóra, bei Kielce und bei Łagów. — Der Kalkstein des rheinischen Gebirgs, dicht, von grauen und schwarzen Farben, zuweilen lichter und dann körnig erscheinend, oft bituminös, und wie Stinkstein beim Reiben stinkend, vorzüglich herrschend in Westphalen, in der Eifel, bei Aachen, Limburg, an den Ufern der Maas, bei Lüttich, weiter bei Mons, Thuin, Beaumont und Philippeville ist unverkennbar unserm polnischen Uebergangs-Kalksteine gleich. Vorzüglich

*) Zu vergleichen v. Oeynhausen Geogn. Umrisse der Rheinländer 1r Theil S. 285—296, und in Nöggeraths Rheinland Westphalen 1r Theil S. 232 ff.

**) Fürst zu Salm-Horstmar Reisebericht in Nöggeraths Rhein. Westphal. 3r Theil S. 8—10.

spricht die auffallende Gleichheit der Versteinerungen im Kalksteine bei Münstereifel, Gerolstein, Gemünd, Cornelmünster, vom Bensberg und Gladbach im Bergischen mit den Versteinerungen in unserm Kalksteine vom Kanzel- und Galgenberge bei Kielce, von Chęcin und von Dąbrowa bei Kielce für Identität beider Gebilde, eben so die Erzführung von Bleierzen auf Gängen von Eisensteinen (Roth- und Brauneisenstein), auf Lagern zwischen Kalkstein und Schiefer, und im Schiefergebirge selbst im ganzen ehemaligen Westphalen und in den Nassauer Ländern, wie im polnischen Mittelgebirge *). Bemerken wir ferner, dafs im polnischen Mittelgebirge das Streichen der Schichten constant von WNW nach OSO geht, und dafs die Schichten steil und mitunter fast senkrecht theils nach Süd, vorherrschend aber nach Norden geneigt sind, so wird die Uebereinstimmung mit dem eben so streichenden und geschichteten norddeutschen Schiefergebirge noch auffallender. Verlängern wir vom äufsersten östlichen Ende des norddeutschen Schieferzugs am Ost-Ende des Harzes die Hauptstreichungs-Linie in h. 8 weiter gegen Osten, so schneidet sie die Gegenden von Halle, von Strehla an der Elbe (wo Schiefergebirge nochmals hervortritt), läuft durch die flache Lausitz, schneidet die Oder bei Leubus zwischen Breslau und Glogau, und trifft genau auf das westliche Ende unsers Uebergangs-Gebirgs zwischen Konski und Małogoscz. Dieses erscheint mir daher nur als östlichste Fortsetzung des norddeutschen Schiefer- und Kalksteinzugs; von der Elbe bis an die Pilica nicht erhaben oder wieder zerstört und unter der Decke der jüngern Flötzgebirge und Alluvionen blofs verborgen.

3) Mit den scandinavischen Uebergangs-Gebirgen.

Aus Hausmanns und v. Buchs Reiseberichten und Hisingers mineralogischer Geographie von Schweden ist uns bekannt, dafs in Schweden, vorzüglich gegen die Gränzen von Norwegen hin, über der Gneus-, Granit- und Glimmer-

*) Zu vergleichen v. Engelhardt und Naumers geogn. Versuche §. 6, 7, 9, 12. Nöggeraths Rheinland-Westphalen, 1r Theil S. 51, 63.

schiefer-Formation mächtige Ablagerungen vom Uebergangsgebirge vorkommen. Sie sind zusammengesetzt aus dem sogenannten Fjäll-Sandstein (Alpen- oder Bergsandstein), dunkeln, an Orthoceratiten, Terebrateln und Trilobiten reichen Kalkstein, Alaunschiefer, Diorit und Porphyr (in Elfdalen). Von diesen Gliedern scheint der Fjäll-Sandstein meist das älteste und unterste Glied auszumachen, wie am Ringser bei Andrarum bei Cimbrisham. Es ist ein meist weiſser, seltener röthlicher, völlig quarziger Sandstein, oft so feinkörnig, daſs er einem dürren, körnigen Quarz höchst ähnlich ist, in andern Schichten mehr grobkörnig. Ein Theil enthält eingesprengte Körner von wasserhellem Quarz, so groſs wie Hagelkörner, in andern Schichten liegen Nieren von der gewöhnlichen Gröſse der Kiesel. Dieses Conglomerat findet sich im Kirchspiele Höörs am Ringser, wird zu Mühlsteinen verarbeitet, ist stets weiſs, weiſslichgrau, in den Klüften sitzen Quarzdrusen. In Tornea Lappmark, in den hohen Alpen, die Norwegen von Jämteland, Herjedalen und Dalarne scheiden, besonders um den Fämundsee sind die Berge mit einem Conglomerat (Quarzbreccie) bedeckt, und unter diesen kommt in den Kirchspielen Särna, Lima, Elfdal, Venjan und Malung die weit ausgebreitete Formation des kieselartigen Felssandsteins vor und über diesem im Kirchspiele Lima Thonschiefer, Grünstein, Grünsteinporphyr und Mandelstein; im Kirchspiele Elfdal, einem Theile von Mora und Orsa aber Porphyr, Porphyr-Conglomerat und Grünstein. Wenn nun gleich dem polnischen Uebergangsgebirge der Diorit, Porphyr und die groben Breccien fehlen, so ist doch unverkennbar, daſs jener scandinavische Fjäll-Sandstein nichts Anderes ist als unser Uebergangs-Quarzfels oder Kieselfels, der mithin in Scandinavien, am Rhein, in Polen und Ungarn eine wichtige Rolle im Uebergangsgebirge spielt und überall als Stellvertreter der Grauwacke erscheint, und daſs mit ihm in Polen wie in Scandinavien und Ungarn der dunkle Uebergangs-Kalkstein stets in inniger Verbindung steht, theils mit ihm wechsellagernd, wie in Polen und am Rheine, theils über ihm liegend, wie in Ungarn und Scandinavien.

II. Capitel.

Der podolische Orthoceratiten-(Uebergangs-) Kalkstein und die damit verbundenen old red sandstone-Formation.

§. 39.

Vorkommen und Verbreitung.

In der grofsen Ebene von Podolien, welche mit den Formationen der groben und schreibenden Kreide, den Braunkohlen-Sandsteinen und Grobkalk bedeckt ist, hat der Dniester und seine von Norden hereinfallenden Nebenflüsse ihre Betten nicht allein bis auf die Kreide eingeschnitten, sondern diese zum Theil selbst auch durchschnitten und dadurch eine Formation entblöfst, welche man in einer solchen Ebene nicht erwarten sollte, zusammengesetzt aus

einem rothen Sandsteine und einem darunter liegenden dunkeln Kalkstein.

Beide, in inniger Verbindung, bilden das Grundgebirge des grofsen gallizisch-podolischen Flötzbassins. Ihre wahre Verbreitung zu bestimmen, hindert die Bedeckung mit jenen secundären und tertiären Formationen, und mit Alluvionen. Nur die tiefen Flufs-Einschnitte haben sie theilweise zu Tage gelegt. Die Gegenden, in denen wir ihr Vorkommen daher mit Bestimmtheit nachweisen können, und wie es unsere geognostische General-Charte zeigt, sind der Thalweg des Dniesters vom Einflusse der Złota-Lipa, unweit Nizniów, bis zur Mündung des Smotryca-Flusses, Chocim gegenüber; ferner das Thal der Złota-Lipa von Brzezany abwärts bis zum Dniester, das Thal von Potok, das Thal der Strypa von Buczacz abwärts, ferner vorzüglich das Thal des podolischen Sereth und seines Nebenflusses Hniczna bei Trembowla von Mikulince abwärts bis zum Dniester, und endlich das Thal des Podhorce-Flusses, der jetzt die Gränze zwischen Gallizien und dem russischen Podolien macht, bis zur Ausmündung ins Dniesterthal oberhalb Chocim. Nicht überall haben die Flüsse den am

tiefsten liegenden dunkeln Orthoceratiten-Kalk entblöſst, ihre Betten liegen zum Theil noch in dem damit verbundenen und ihn bedeckenden Sandstein. Dieser ist daher vorzugsweise anzutreffen in den Thälern der Złota-Lipa, der Strypa, von Potok, im Dniester-Thal von Nizniow bis Zaleszczyki und im Podhorce-Thal unterhalb Zbrysz. Dahingegen erscheint der Kalkstein theils allein, theils mit jenem Sandsteine bedeckt, am Dniester von Zaleszczyki bis bald nach Chocim, im ganzen Sereth- und obern Podhorce-Thale.

§. 40.

Zusammensetzung und petrographischer Charakter der Formation.

Die Formation zerfällt, wie schon erwähnt, in zwei Gruppen,

eine obere, vorherrschend aus rothen Sandsteinen und

eine untere aus dunkelm Kalkstein

bestehend. Beide aber greifen durch Glieder ineinander, wechsellagern selbst, und sind mithin als eine Bildung zu betrachten.

Der Sandstein stellt mehrere Abänderungen auf:

1) Die Haupt-Varietät ist braunroth, feinkörnig, sehr eisenockrig und milde, mit viel silberweiſsem Glimmer gemengt, zum Theil schiefrig und grün gefleckt. Auf manchen Punkten, vorzüglich bei Zawalów an der Złota-Lipa, gibt er gerieben starken hepatischen Geruch, wie Stinkstein zu erkennen, und verräth dadurch eine Mengung mit Kalk. Mit diesem wechsellagert

2) ein gräulich-grauer, ausgezeichneter, sehr dünnschiefriger und glimmerreicher Sandsteinschiefer, vorzüglich bei Trembowla an der Hniczna.

3) Anderwärts findet sich weiſser schiefriger Sandstein, ebenfalls mit viel weiſsem Glimmer gemengt, wie bei Babin am Dniester oberhalb Zaleszczyki.

4) Weniger ausgezeichnet schiefriger, sehr feinkörniger rother Sandstein, mit wenig Glimmer und etwas kalkigem Bindemittel, manchem bunten Sandsteine ähnlich bei Trembowla.

5) Grüner, dichter, kalkiger Sandstein, auf den Schich-

tungs-Ablosungen mit wetzschieferartigen grünlich-grauen Schieferlagen, zuweilen mit grauem Kalkstein durchwachsen, bei Zaleszczyki und Babin.

6) Dazwischen bunte Thone von grünlichen, rothen und bläulichen Farben, diese Farben zuweilen die Schichtung senkrecht schneidend.

7) Zuweilen quarzige Schichten, ganz in Chalcedon umgewandelt, mit deutlichen Madreporen und kleinen Muscheln von Babin.

Die bunten schiefrigen Thone des Sandsteins verbinden sich nach unten zu mit kalkigen Schichten, und greifen so unverkennbar in die darunter liegende Kalksteinbildung ein.

Dieser Kalkstein ist bläulich- und dunkelschwärzlich-grau, meist feinkörnig, seltner ganz dicht von splittrigem Bruch, und fast überall gibt er beim Reiben und Zerschlagen starken hepatischen Geruch zu erkennen, gerade so wie die körnigen Varietäten des Uebergangs-Kalksteins im polnischen Mittelgebirge. Er wechsellagert beharrlich in dünnen Schichten mit thonigen Schiefern, welche grünlich und bläulich gefärbt sind. — Stellenweise erscheinen auch gelbliche, etwas mergliche Schichten, die aber bloſs durch Verwitterung entstanden zu seyn scheinen; sie wechseln mit festem grauem Kalkstein und kalkigem Schieferthon.

§. 41.

Versteinerungen.

1) Im Kalkstein.

Was unsern Kalkstein vorzüglich auszeichnet und von allen Kalksteinen der benachbarten Karpathen von dem ihm ähnlichen Lias-Kalkstein unterscheidet, sind seine Versteinerungen, welche durchaus mit denen anderer Uebergangs-Kalksteine übereinstimmen. Sie sind

1) groſse, ziemlich lange, 1½ Zoll im Durchmesser haltende Orthoceratiten mit ziemlich eng zusammenstehenden Concamerationen, im Durchschnitt oval oder elliptisch, nach der kurzen Axe zu beiden Seiten eingedrückt, die Nervenröhre also an der Seite liegend. — Sie gehören also zum Orth. vaginatus oder undulatus Schloth.

2) Andere, ganz cylindrische Orthoceratiten, mit stumpfer Spitze, wahrscheinlich zum Orth. nodulosus Schl. gehörig. Beide Arten überall in diesem Kalksteine.

3) Eine Retepora.

4) Tentaculites annulatus. Schl. Genau derselbe als im Uebergangs-Kalkstein von Gothland, Kielce und der Schalke am Harz. In grofser Menge, vorzüglich auf den Klüften zwischen Kalkstein und schiefrigen Schichten bei Susulówka, Zabłotówka, Zaleszczyki u. a. O.

5) Spirifer striatulus Bronn = Terebratulites striatulus Schl.; meist junge Exemplare, aber schön und mit Schale erhalten, fest in sehr dunkelm Kalkstein verwachsen, häufig bei Susulowka am Sereth. Er variirt in der Gestalt, und es finden sich Exemplare, welche den benachbarten Spirifer-Arten (Terebrat. vestitus und pecten Schl.) sehr ähnlich sind.

6) Spirifer speciosus Bronn, und zwar meist von den Varietäten, welche bei Hrn. v. Schlotheim die Namen Terebrat. intermedius und comprimatus oder artifex führen. Ebenfalls meist kleine Exemplare, aber häufig bei Susulówka.

7) Hysteriolites hystericus Schl., d. i. nach meiner Ueberzeugung der Steinkern des vorigen.

8) Terebratulites priscus Schl., in jungen Exemplaren bei Susulówka.

Diese vier zuletzt genannten Muschelarten erfüllen den Kalkstein bei Susulówka zusammen mit den Tentaculiten dergestalt, dafs er einen sehr ausgezeichneten Muschel-Marmor darstellt.

9) Ein ausgezeichneter Myacit, aber blofs Steinkern, von Susulówka.

10) Ein kleiner Mytilus oder Modiola, blofs Steinkern, von Postolówka bei Tarnaruda, und eine grofse noch nicht beschriebene starkgebogene Modiola mit unterer flächerer Schale.

2) Im Sandstein.

Thierische Versteinerungen in den Sandsteinen, welche älter als Lias- und Quader-Sandsteine sind, gehören zu den seltenen und auffallenden Erscheinungen; dennoch zeichnen

sie unsern Sandstein sehr aus und kommen vorzüglich in den oben sub Nr. 1 u. 5 aufgeführten Varietäten vor. Ich sah daran

1) Eine Madrepora, dem Mad. hippurinus Schl. ähnlich von Babin am Dniester in Chalcedon-Sandstein.

2) Gorgonien oder Reteporiten auf unbestimmbaren Steinkernen einiger Muscheln und einschaligen Konchylien aufgewachsen von Potok und Babin.

3) Lange schmale Muscheln in unvollständigen Steinkernen, die ganz bestimmt von Solenaceen abstammen, von denen sich aber nicht genauer bestimmen läfst, ob sie zum Genus Solen oder Panopaea oder wohl gar zu Sanguinolaria gezählt werden müssen. Ziemlich häufig bei Zaleszczyki und Babin.

§. 42.

Schichtung, Lagerung und Altersbestimmung dieser Formation.

So weit in den Flufseinschnitten, in deren untern Theilen jene Gesteine nur zum Vorscheine kommen, Beobachtungen über die Schichtung möglich sind, hat sich ergeben, dafs sowohl der Kalkstein als Sandstein stets geschichtet sind, oft ziemlich dünn, und dafs die Schichten im Ganzen eine fast horizontale Lage haben. Ein unmittelbares Grundgebirge dieser Formation ist nirgends zu sehen, weil der Dniester, dessen Thal das tiefste von ganz Podolien ist, nirgends den Kalkstein durchschnitten hat. Mir ist es aber im höchsten Grade wahrscheinlich, dafs die Formation keine bedeutende Mächtigkeit besitze, und dafs mithin ihr Grundgebirge nicht tief zu suchen wäre. Man werfe einen Blick auf meine General-Charte, und man wird mir gerne zugestehen, dafs dieses Grundgebirge höchst wahrscheinlich nicht in den Karpathen, nicht an der Urgebirgsgruppe der Bukowina, sondern dafs es in der Ebene von Volhynien und der Ukraine zu suchen ist. Es ist eine schon seit Pallas bekannte denkwürdige Thatsache, dafs die Steppenländer von Süd-Rufsland unter einer schwachen Decke von tertiären Gebilden aus einem ungeheuern Granit-Plateau bestehen. Von Petrowskaja, am Ausflusse der Berda ins Asowsche Meer bis Winnica am Bog von SO nach NW, ist es auf eine Länge von 700 Werst, bei einer Breite von 200 Werst, fast

überall entblöſst. Von den berüchtigten Wasserfällen oder Stromschnellen (Porogi) des Dnepers, die ihr Daseyn den den Fluſs durchsetzenden Granitbänken verdanken, tritt dieser Granit noch weit in Westen vor. Aus Hrn. Lafferts Beobachtungen *) wissen wir, daſs er sehr verwittert zu Winnica am Bog in der Ukraine, weiter bei Brazlan und längs dem Bog bis 70 Wersten von Nicolajew am schwarzen Meere, ferner oberhalb Olbiopolis und überhaupt in der Steppe zwischen dem Bog und Dneper, zu Krilow und Katherinoslow am Dneper, und längs den Steppenflüssen Smuka und Tikitsch entblöſst ist. Aber er drängt sich noch weiter gegen Nordwest, tief ins Flötzbassin von Volhynien herein; denn von Winnica noch über 30 Meilen gegen NW erscheint unter der Kreide von Brody und Krzeminiec beim Orte Krupetz, 1½ Meile von Radziwillow gegen NO nochmal Granit, sehr zersetzt und so feldspathreich, daſs er in den benachbarten Fayance-Fabriken als Petunse benutzt wird. Dieser Granit ist mithin sicher das noch in der Tiefe liegende (nicht zum Gebirge) erhobene Grundgebirge aller Formationen in der ungeheuern Niederung zwischen dem schwarzen und baltischen Meere; gleichsam der in der Tiefe liegende Vermittler zwischen den Urgebirgsstöcken des Kaukasus, der Karpathen, des Ural und der scandinavischen Gebirge, welche am Rande jener Niederung erhoben, das gröſste Flötzbassin von Europa umgürten. Wie nun im Norden an den finnischen Granit sich der Zug des Uebergangs-Kalksteins anlehnt, der von Esthland bis hinter Petersburg streicht, so scheint mir im Süden auf den Granit des südrussischen Steppen-Plateau's der mit ihm in der Tiefe verbliebene podolische Kalkstein zu ruhen, der nach seinem Gesteins-Charakter und seinen Versteinerungen ebenfalls nur für Uebergangs-Kalkstein, für den nächsten und ähnlichsten Bruder des esthländischen erkannt werden kann. — Wenn wir zwischen Krupetz und Mikulince am Sereth die Kreide von Brody, den Braunkohlen-Sandstein von Podkamien und den Grobkalk von Tarnopol uns einmal als nicht

*) Coup d'oeil géognostique sur le Nord de l'Europe par Razoumovski §. 32, p. 36.

vorhanden denken, so würden wir in diesem Zwischenraume von 15 Meilen den Granit und den podolischen Orthoceratitenkalk einander berühren und diesen auf jenen gelagert sehen. Wohin sollen wir aber den Sandstein rechnen, der jenen Kalkstein begleitet? Seine oft rothe Farbe, seine Wechslung mit bunten thonigen Schichten könnten uns verleiten, ihn für bunten Sandstein oder Keupersandstein anzusprechen; aber eine solche Idee kann nicht Raum fassen, wenn wir erwägen, daſs er jenem Uebergangs-Kalksteine innig verwandt ist, in ihn eingreift, mit ihm selbst wechsellagert, und wenn wir sehen, daſs Schieferschichten, wie sie nur im Grauwackengebirge erscheinen, zwischen den Schichten des Sandsteins und Kalksteins liegen. Wir sind mithin genöthigt, ihn für älter anzusprechen, und da er weder dem Gesteine nach, noch deſshalb, weil er thierische Versteinerungen einschlieſst, mit dem ältern rothen Sandsteine (Todtliegenden) charakterisirt werden kann, der am polnischen Mittelgebirge der Uebergangs-Formation folgt, so müssen wir uns nach einem andern Analogon umsehen. Dieſs glaube ich in dem englischen old red sandstone zu finden, derjenigen Sandsteinbildung, welche in England, in den Niederlanden und wohl auch anderwärts der Grauwacke innig verbunden ist, unter der Hauptsteinkohlen-Formation liegt, und mithin nicht mit Werners rothem Sandstein verwechselt werden darf. Vergleichen wir, was Conybeare *), der sicherste Führer in diesem Falle, von dem englischen old red sandstone sagt, so müssen wir wohl zugestehen, daſs unser Sandstein nicht so grobkörnig und nicht conglomeratartig, wie gewöhnlich der englische, erscheint, wenn wir aber weiter lesen: „sometimes (sic. old red „sandstone) possessing a structure coarsely schistose (and „thus affording slates for paving), and sometimes, par- „ticularly towards its lower regions, becoming finely schi- „stose, and passing into a fine grained micaceous sandstone „slate. It alternates with argillaceous beds, sometimes soft „but more, usually induradet and often slaty; the colour is „usually dirty iron — red or dark brown, but sometimes pas-

*) Conybeare and Philipps Outlines of the Geology of England and Wales. p. 362, 363.

„sing intogrey" — und weiter: „It is generally distitute of „organic remains; but towards its lower regions, where it „approaches the limestone of the transition series, sowe beds „of micaceous sandstone — slate occur, containing anomiae and „encrinites similar to those in the transition limestones" — so werden wir eine grofse Uebereinstimmung mit unserm podolischen Sandsteine zugestehen müssen, und wenn wir zugleich beachten, dafs in Süd-Wales, so wie bei Aachen, an der Maas, von Lüttich nach Namur, besonders bei Hoyoux der old red sanstone, der hier rothes Gebirge genannt wird, in eben der innigsten Verbindung steht mit Grauwacke, mit Uebergangs- und Berg-Kalkstein — als unser podolischer rother Sandstein mit dem darunter liegenden Uebergangs-Kalkstein, so glaube ich, dafs wir auch den erstern nicht mit Unrecht für old red sandstone, wofür ich noch keinen recht passenden deutschen Namen kenne, angesprochen haben.

Das ältere Flötzgebirge.

III. Capitel.

Die Haupt-Steinkohlen-Formation. (Gres houillier.)

§. 43.

Gränzen und Verbreitung.

In dem Busen, den die Sudeten und Karpathen bei ihrer Annäherung gegen einander formiren, hat sich zunächst über der sudetischen Grauwacke dasjenige Flötzgebirge im niedrigern Niveau abgelagert, welches wir nach seinem Reichthume an mineralischen Schwarzkohlen mit dem Namen der Haupt-Steinkohlen-Formation zu belegen gewohnt sind. Zum grofsen Theile bedeckt mit einem erzführenden Muschelkalkstein-Gebilde und zum noch gröfsern Theile unter einer mächtigen Decke von Alluvionen verborgen, erscheint es am Tage nur in abgebrochener Lagerung; aber wir sind berechtigt zu glauben, dafs es unter jenen Decken, im Zusammenhange gelagert, bei einer Hauptrichtung aus NW nach SO parallel dem Zuge der südöstlichen Sudeten, den ganzen Raum erfüllt, der von

Tost, unweit Kosel, bis Alwernia und Tęczynek im Krakauer Gebiete auf eine Länge von 14 Meilen und von Hultschin in Oberschlesien bis nahe an Siewirz in Polen auf eine Breite von 12 Meilen reicht, so dafs es ungefähr einen Flächenraum von 168 Quadratmeilen einnehmen mag, wovon es aber nur etwa zum fünften Theile frei zu Tage ausgeht. Der gröfste Theil der Formation liegt, nach politischen Gränzen betrachtet, in Oberschlesien und einem schmalen Streifen von Mähren, die kleinere Hälfte gehört dem Königreiche Polen und der Republik Krakau an. Weil es in abgebrochenen Partien am Tage erscheint, weil Muschelkalk, Jurakalk und Alluvionen es in übergreifender Lagerung auf vielen Punkten bedecken, sind die Gränzen seiner Verbreitung am Tage höchst unregelmäfsig und machen sehr grofse Biegungen. Die Beschreibung derselben würde daher sehr ermüdend und doch undeutlich seyn, und sie sind vollkommener auf unsern dem Werke beigefügten geognostischen Charten zu ersehen. Es sind sechs von einander getrennte Partien, in welchen die Formation am Tage erscheint:

1) Ein schmaler Zug am Fufse der Sudeten und Karpathen von Zauditz zwischen Troppau und Ratibor, nördlich Hultschins vorbei über Koblau und Peterzkowitz, Mährisch Ostrau und Peterswald bis Karwin und Solca bei Freistadt im Fürstenthume Teschen.

2) Die Höhen zwischen Birdultau und Czernitz und bei Pschów, kaum ½ Quadratmeile einnehmend, umgränzt von Gesteinen, die zum Eisenthon- und Kreidengebirge gehören.

3) Die Gebirgshöhen von Czerwonkau bis östlich von Nikolai, circa drei Quadratmeilen einnehmend, umgränzt von Muschelkalk und Alluvionen.

4) Die isolirte Gebirgskuppe von Tost, die sich unter Muschelkalk emporhebt.

5) Eine ähnliche, noch kleinere bei Kostowagóra an der polnisch-schlesischen Gränze, und endlich

6) die gröfste zusammenhängende Partie. Sie reicht aus der Gegend von Gleiwitz bis zur Przemsa, an welcher sie von Milowice bei Czelladz bis Jelin bei Jaworzno reicht, verbreitet sich sodann diefsseits in Polen einerseits gegen

Norden von Modrzeów bis Strzyzowice und Malinowice, und füllt so den grofsen Busen des erzführenden Muschelkalks aus, der in gekrümmter Linie von Sławków über Strzemięszyce Ujesce, Woikowicekoscielne, Rogoznyk und Groiec bis Będzin sich zieht, andererseits breitet sie sich von der Przemsa gegen Südosten aus, erfüllt die Gegend zwischen Jaworzno und Sławków und theilt sich bei Cięszkowice in zwei Arme. Von diesen erfüllt der nördliche den Busen der Kalksteinberge zwischen Cięszkowice und Starzinów und endigt bei Sierza; der südliche läuft sehr schmal bis Krzanów, breitet sich einerseits bis Wimisłów und in die Weichselniederung aus, andererseits umgeht er den Kalksteinzug von Pogorzyce und Lipowice und endigt sich bei Alwernia, Tenczinek und in den engen Thälern hinter Krzeszowice.

§. 44.

Zusammensetzung der Formation im Allgemeinen.

Fassen wir unsere Formation von dem eben angedeuteten Umfange, analog den Erscheinungen, welche sie anderwärts uns darbietet, als ein grofses selbstständiges Ganze zusammen, halten uns dabei an die vor allen wichtigen Lagerungsbeziehungen und lassen uns nicht irren von äufsern Verschiedenheiten und hypothetischen Voraussetzungen, so erscheint uns unsere Formation nicht so einfach und in einem andern Lichte, als sie bisher wohl betrachtet worden ist. Sie erscheint uns dann zusammengesetzt aus sehr heterogenen Gliedern, welche wir

theils als normale, theils

als abnorme Gebilde derselben zu betrachten haben.

Die normalen Gebilde zerfallen in zwei Gruppen

eine untere oder der Krzeszowicer Bergkalkstein (Mountain limestone) und

eine obere oder das gemeine Kohlengebirge, zusammengesetzt aus Conglomeraten, Kohlensandstein und den eigentlichen Kohlfeldern.

Als abnorme Gebilde treten dagegen in unserer Formation rother Porphyr und Mandelstein auf.

Jede dieser Gruppen müssen wir zuerst für sich allein

betrachten, ehe wir sie nach ihren allgemeinen Beziehungen unter sich zusammenfassen und mit ähnlichen Gebilden anderer Gegenden vergleichen können.

Erste Abtheilung.

Der Krzeszowicer Bergkalkstein.

§. 45.

Vorkommen und Verbreitung.

In den romantischen Felsenthälern, welche nördlich von dem bekannten Badeorte Krzeszowice im Krakauer Gebiete sich gegen das Hauptthal der Rudawa herabziehen, also am südöstlichen Ende unseres Steinkohlengebildes, tritt uns ein Kalkstein entgegen, der durch seine dunkeln Farben, seine tiefe Lagerung, seine Schichtungs-Verhältnisse, seine Versteinerungen und seine Verbindung mit dem Kohlensandstein sich auffallend von allen Flötzkalksteinen unterscheidet, die ihn in abweichender Lagerung bedecken. Die geognostische Specialcharte der Krzcszowicer-Gegend T. IV stellt seine Verbreitung genau dar. — Er erscheint zuerst, von Westen herkommend, in einer kleinen Partie in dem tiefen Thale am untern Ende des Dorfes Czerna, sodann in einer ähnlichen Partie da, wo das vorige Thal sich mit demjenigen vereinigt, das von Gorenice herab am Kloster Czerna vorbeizieht, und worinnen weiter herab Krzeszowice selbst liegt. Von diesem Thale gegen Osten hinter dem Dorfe Czatkowice steigt unser Kalkstein aus der Niederung empor, verbreitet sich von hier bis zum Dörfchen Dębnick, erscheint am Gehänge des Rudawa-Thals hinter Szbyk und Sedlez, und erfüllt das ganze Paczaltowicer-Thal von Dubice aufwärts bis fast ans untere Ende von Radewice. Auf den Höhen zu beiden Seiten ist er mit Jurakalkstein überlagert, so dafs wir ihn weiter von Dubice aus blofs in dem Nebenthale verfolgen können, welches von dort aus nach Szklary aufsteigt, und in welchem er zwischen Szklary und Wierzbanowice unter Jurakalk sich verbergend sein nordöstliches Ende erreicht.

§. 46.

Petrographischer Charakter.

Dieser Kalkstein ist in der Regel dunkel-kohlenschwarz, dicht, flach-muschlich und eben, seltner im Kleinen splittrig und völlig undurchscheinend. Es ist der Kalkstein, den John *) dichten Lucullan genannt und so genau chemisch untersucht hat, der durch seinen Gehalt an schwarzem Kohlenoxyd und einen geringen Theil von Schwefelkalk und Schwefelkali sich von andern kohlensauern Kalkarten unterscheidet. Die uralten berühmten Marmorbrüche von Dębnik und Szklary haben herrliche Werke der Bildhauerkunst aus diesem schönen schwarzen Marmor geliefert, welcher die schönen Gräber der Könige von Polen zu Krakau, die Klosterkirchen zu Bielany bei Krakau, vom Klarenberge bei Czenstochau, einige Kirchen und das Gebäude der Gesellschaft der Freunde der Wissenschaften zu Warschau zieren. — Meistentheils gibt dieser Kalkstein beim Zerschlagen und Reiben einen schwachen Geruch nach Schwefelwasserstoff von sich. — Zugleich mit dem schwarzen Marmor findet sich auch ein dunkelgrauer, röthlich-gefleckter und geaderter gelblich-brauner und mannichfaltig marmorirter Kalkstein; so vorzüglich hinter Czatkowice und im Dorfe Czerna; seltener wird der Kalkstein lichtegrau, einfärbig, als im Thale oberhalb Dubice und am östlichen Ende von Paczaltowice. Mit buntem Marmor verbunden, kommt unterhalb dem Kloster Czerna endlich eine solche bunte feste Kalksteinbreccie vor, wie im Chęciner Uebergangskalkstein.

Von fremdartigen Mineralien findet sich nur Schwefelkies in kleinen Partien im schwarzen Marmor eingesprengt, und Kalkspath, zuweilen stänglich, zuweilen feinkörnig und von schöner rosenrother Farbe durchtrümmert, besonders die lichtern und bunten Marmorarten im Dorfe Czerna. Auf den Kluftflächen des in zwei bis sechs Fuſs starke Bänke getheilten Marmors findet sich endlich noch ein theils weiſser, zerbrechlicher, theils ein rother eisenschüssiger, etwas glimmrigschiefriger Thon.

*) Johns chemische Untersuchungen, Berlin 1810. S. 219 ff.

Zerklüftung ist diesem Kalksteine, aufser am Ausgehenden, wenig eigen, und daher liefert er so vortreffliche Blöcke zu Bildhauerarbeiten. Wahre Gänge und untergeordnete Lager sind darinnen nicht bekannt.

§. 47.

Versteinerungen.

Man findet in den Sammlungen zuweilen Versteinerungen, die angeblich aus dem Dębniker Marmor herstammen sollen, und Hr. v. Oeynhausen *) sagt eben so, dafs in den Marmorbrüchen bei dem Kloster Czerna und Dębnik ziemlich häufig Versteinerungen, und zwar verschiedene Arten von Ammoniten, Fungiten und Milleporiten, vielleicht auch Orthoceratiten vorkämen. — Ich habe diesen Gegenstand genau geprüft und kann versichern, dafs diesem Marmor Ammoniten gänzlich fremd sind, und er überhaupt sehr wenig Versteinerungen führt. Man hat, indem bei Czerna und Dębnik drei sehr wesentlich verschiedene Kalkstein-Formationen über und neben einander vorkommen, diese mit einander verwechselt, und alle Ammoniten, die ich in Krakau und in der Warschauer Universitäts-Sammlung als von Dębnik abstammend angegeben fand, gehören alle ganz ausgemacht dem benachbarten Jurakalkstein an. — Was ich selbst durch eigene Untersuchung von Versteinerungen in unserm Krzeszowicer Bergkalkstein auffinden konnte, sind:

1) Madreporites hippurinus Schloth. (vom Gen. Cyathophyllum.)

2) Grofse kugliche Madreporiten, wahrscheinlich vom Gen. Astraea Lam. im Dorfe Czerna.

3) Hippurites turbinatus Schloth.

4) Tubiporites subulatus Schloth., selten in dem Conglomerat bei Miękina, welches blofs aus Bruchstücken dieses Kalksteins gebildet ist.

5) Glieder (Trochiten und Entrochiten) einer Enkriniten-

*) Geognostische Beschreibung von Ober-Schlesien etc. S. 279.

ten-Art, welche wahrscheinlich zu Enkrinites crassus Schloth. = Poteriocrinites crassus Miller gehört, aus lichtem Bergkalkstein beim Dorfe Czerna.

Zugleich könnten wohl Milleporen, Fungiten und selbst Orthoceratiten sich finden, aber ich habe davon selbst nichts gesehen, eben so wenig Muscheln, nicht einmal die diesem Kalksteine sonst so eigenthümlichen Genera Spirifer, Producta und Terebratula.

§. 48.

Schichtung und Lagerung.

Der Bergkalkstein der Gegend von Krzeszowice ist bei hinlänglich grofser Entblöfsung stets geschichtet und seine Schichten gewöhnlich zwei bis vier Fufs stark, selten schwächer und eben so selten stärker. — Die bestimmten Beobachtungen, die ich machen konnte, sind folgende:

In den zwei Dębniker Marmorbrüchen streichen die Schichten h. 1 und fallen 30° gegen W.

Unterhalb Kloster Czerna undeutlich gegen Osten. Zwischen Paczaltowice und den Dębniker Marmorbrüchen streichen die Schichten h. 3—4 und fallen 15° gegen NW.

Im Dorfe Czerna 15—20° gegen SW.

Zwischen Dubice und Szklary str. h. 11, fallen 30—40° gegen ONO.

In den Marmorbrüchen am untern Ende von Szklary str. h. 10 fallen 5° nach ONO.

Am östlichen Ende von Paczaltowice und gegen das Thal herab str. h. 12 und fallen flach gegen W.

Mit Zuhülfnahme der oben angeführten Specialcharte ergibt sich aus diesen Beobachtungen, dafs unser Kalkstein einen von S nach N laufenden Rücken formiren mufs, auf welchem der hohe felsige Zug des Jurakalksteins von Przeginia nach Zary aufliegt, und von welchem gegen Westen alle Schichten in der Gegend von Paczaltowice, Dębnik und Czerna gegen W und SW; umgekehrt auf der östlichen Seite bei Dubice und Szklary gegen ONO fallen.

Vergleichen wir ferner damit die Schichtungs-Verhältnisse der benachbarten aufgelagerten Formationen, so ergibt

sich daraus, daſs das eigentliche Steinkohlengebirge zwischen Nowagóra und Krzeszowice im Groſsen gleichförmig jenem Kalkstein mit südwestlicher Schichtung folgt, seine Schichten aber flächer geneigt sind; daſs ferner der erzführende Muschelkalkstein zwischen Dębnik und Nowagóra seine Schichten unter flachen Winkeln bald gegen SW bald gegen NO einsenkt, und daſs endlich der Jurakalkstein meist ungeschichtet, seltner horizontale Schichtung zeigend, übergreifend den Bergkalk, das Steinkohlengebirge und den Muschelkalk bedeckt.

Das Lagerungs-Verhältniſs unsers Kalksteins und die darauf sich gründende Bestimmung seines relativen Alters war bis zum Jahre 1822 noch nicht genau ausgemittelt. Ich selbst hatte denselben 1817 für wirklichen Uebergangs-Kalkstein angesprochen, da er petrographisch und nach seinen wenigen Versteinerungen zu urtheilen, die unverkennbarste Aehnlichkeit mit dem Uebergangs-Kalkstein bei Chęcin und Kielce zeigte. Etwas später beobachtete Hr. v. Oeynhausen, wahrscheinlich aber durch die Zeit beschränkt, nicht speciell genug in der höchst schwierigen und kupirten Gegend von Krzeszowice; er wollte meine Ansicht darüber nicht theilen und betrachtete ihn in seinem bekannten Werke über Ober-Schlesien, §. 140, als eine Modification seines weiſsen Kalksteins, den er nicht in seiner ganzen Ausdehnung kannte und von dem jetzt mit Gewiſsheit ausgemacht ist, daſs er zum merglichen und dolomitischen Jurakalk gehört, und über dessen wahre Lagerung 1822 selbst angesehene Geognosten noch schwankende und falsche Ansichten hatten. Ich entschloſs mich daher 1823, jene wichtige Gegend von Krzeszowice ganz speciell zu untersuchen. Nachdem ich fast jede Schlucht dieses so sehr durchschnittenen Terrains durchwandert hatte, wurden mir die Lagerungs-Verhältnisse aller dortigen Formationen erst wirklich klar, und ich kann wohl darauf gestützt jetzt behaupten, daſs Hrn. v. Oeynhausens Ansicht wirklich irrig war, daſs er das Lagerungs-Verhältniſs zwischen dem dunkeln Marmor-Kalkstein und dem Steinkohlengebirge nicht richtig erkannt hatte, und daſs er ein wesentliches Glied der dortigen Kalkgebirge (den weiſsen Dolomitkalk zwischen Koh-

lengebirge und erzführendem Muschelkalk), der nicht mit dem weifsen Jurakalk verwechselt werden darf, gänzlich übersah und somit an richtiger Trennung aller dortigen drei Kalkstein-Formationen, die fünf wesentlich verschiedene Charaktere darbieten, gehindert ward. — Allerdings hätte ihn, als er den schwarzen Marmor als Modification des weifsen Jurakalks ansprach, allein schon die Betrachtung dagegen mifstrauisch machen sollen, dafs im ganzen Jurakalkgebirge von Wielun bis Krakau auch nicht die geringste Spur dunkler, marmorartiger Kalksteine auf andern Punkten vorkommt, und dafs die gänzlich abweichende Schichtung des dunkeln Krzeszowicer-Marmors gegen alle benachbarten Flötzkalksteine auf Eigenthümlichkeit und Selbstständigkeit desselben direct hindeute.

Das eigentliche Steinkohlengebirge (der Kohlensandstein) liegt auf unserm Bergkalkstein auf und er greift umgekehrt in die Bildung des Kohlengebirgs ein. Unterhalb dem Kloster Czerna, wo das Thal vom Dorfe Czerna mit dem von Gorenice sich vereinigt, am Fufse des linken steilen Ufers, liegt an einer hervorragenden Partie des bunten Bergkalksteins ausgezeichneter gelblicher und röthlicher, feinkörniger Kohlensandstein mit verkohlten Pflanzenstängeln steil angelagert, und zu oberst eine Schicht von rothem Letten und rothem Conglomerat. Beide bedeckt ein feinkörniger blendend-weifser Dolomitkalk, der die herrlichen Felsen bei Czatkowice und zwischen Kloster Czerna und Paczaltowice bildet, und dieser ist wieder bei Czatkowice, hinter dem Kloster Czerna und südlich von Paczaltowice, von erzführendem Muschelkalk bedeckt. Geht man von dem Dębniker Marmorbruche südwärts durch den Wald nach dem Dorfe Sedlez, so bedeckt im Walde ein grobkörniger Kohlensandstein den schwarzen Marmor, der aber, ehe man Sedlez erreicht, wieder von schwarzem Marmor verdrängt wird. — Hier ist einerseits gewifs, dafs der Kohlensandstein auf dem Dębniker Marmor aufliegt, andererseits scheint es, dafs nördlich von Szbik und Sedlez der Kohlensandstein selbst in die Bildung des Marmors eingreife, so dafs gewifs beide einander aufserordentlich nahe stehen. Geht man ferner vom bunten Marmorbruche im Dorfe Czerna in einer Schlucht und einigen sich daran anschliefsenden tiefen

Wasserrissen gegen den Flecken Nowagóra herauf, so sieht man unter dem weifsen Dolomitkalk den dunkeln und bunten Marmor in der Tiefe fortziehen, und zwischen beiden liegt noch ein rothes Conglomerat, das zum Steinkohlengebirge gehören dürfte. Kommt man weiter westlich jenseits Nowagóra in die lehrreiche und tiefe Schlucht von Miękina, so geht zwar der schwarze und bunte Marmor nicht mehr zu Tage, aber es liegen im Schieferthon einige schwarze Kalksteinschichten, die ihre nahe Verwandtschaft mit dem Dębniker Bergkalk nicht verkennen lassen, und ein Conglomerat tritt uns sowohl hier als im obern Theile des Filipowicer-Thals entgegen, das in Wechsellagerung mit Schieferthon und röthlichem Kohlensandstein offenbar zum Steinkohlengebirge gehört, und das einzig und allein aus Blöcken und Bruchstücken unseres dunkeln Marmors besteht, der mithin offenbar in der Tiefe im nächsten Zusammenhange mit dem Kohlengebirge stehen mufs. — Dieses Conglomerat ist eigentlich blofs als eine gestörte Fortbildung des Marmors in der untern Schichtenfolge des Kohlengebirgs zu betrachten. Auf dem Kalk-Conglomerat bei Miękina liegt am östlichen Gehänge herauf, mit abweichender Lagerung, erzführender Muschelkalk (Sohlengestein) und über diesem auf dem Bergrücken, über welchen die Strafse von Nowagóra nach Krzeszowice führt, merglicher, an Ammoniten reicher Jurakalkstein. Diese Beobachtungen zusammen geben mithin die Ueberzeugung, dafs in der Gegend von Krzeszowice die Reihenfolge der Gesteine von unten nach oben folgende ist:

schwarzer und bunter Marmor,
Kalk-Conglomerat und Kohlensandstein,
Weifser Dolomitkalk ohne Versteinerungen,
Erzführender Muschelkalk,
Weifser Jurakalkstein mit Ammoniten.

Erinnern wir uns ferner zurück, dafs dem Gesteine und den Versteinerungen nach der schwarze und bunte Marmor dem Kielcer Uebergangs-Kalkstein ganz gleicht, so wird meine frühere Ansicht, dafs er mit diesem identisch sey, wohl sehr gerechtfertigt. Weil aber meine spätern Beobachtungen den innigen Zusammenhang des Krzeszowicer Marmors mit dem

benachbarten Kohlengebirge darthun; weil ferner eine Wechsellagerung desselben mit Grauwacke und Kieselfels, wie im polnischen Mittelgebirge, hier fehlt, und weil man in der Geognosie jetzt denjenigen Kalkstein, der dem Uebergangs-Kalkstein äufserlich und petrofactologisch gleich in England und am rheinischen Schiefergebirge mit old red sandstone Kohlensandstein und Steinkohlenflötzen verbunden und wechsellagernd — unter dem Namen Bergkalkstein (Mountain Limestone) schon zum eigentlichen Kohlengebirge zu rechnen pflegt, so spreche ich meine Ueberzeugung jetzt dahin aus:

dafs der unter ähnlichen Verhältnissen erscheinende Krzeszowicer dunkle Marmor ebenfalls zum Bergkalkstein, also zu den untern Gliedern der grofsen Steinkohlen-Formation gezählt werden müsse, und mithin

immer dem Uebergangsgebirge sehr nahe stehe, weil Uebergangs- und Bergkalkstein höchst nahe verwandt und ihre gänzliche Trennung immer noch nicht mit apodiktischer Gewifsheit entschieden ist.

Zweite Abtheilung.

Eigentliches Steinkohlengebirge.

§. 49.

Allgemeine Charakteristik und Zusammensetzung des Gebildes.

So mannichfaltig das Steinkohlengebirge petrographisch und nach den Lagerungs-Verhältnissen anderwärts erscheint, so einförmig ist das oberschlesisch-polnische fast auf dem ganzen Flächenraume, den es einnimmt. Wenn die Einförmigkeit des Kohlensandsteins in andern Ländern durch mannichfache Wechsellagerung mit groben Conglomeraten, mit Kalksteinen und mit den abnormen Bildungen von Porphyr, Porphyrbreccien, Dioriten, Mandelstein und Basaltit oft unterbrochen wird, so ist diese hier nur auf sehr kleine Districte beschränkt. Hr. v. Buch hat schon seit mehr als dreifsig Jahren darauf aufmerksam gemacht und den grofsen Mangel der Conglomerate in diesem Kohlengebirge abgeleitet von der grofsen Entfernung desselben

von den Urgebirgen, welche anderwärts das Material zu diesen Conglomeraten lieferten. Das ganze oberschlesisch-polnische Kohlengebirge ist nur eine Fortbildung des feinkörnigen und schiefrigen Grauwackengebirgs der südlichen Sudeten, mithin nicht zu verwundern, wenn eine einförmige Feinkörnigkeit unser Gebilde auszeichnet, und sie ist nur unterbrochen in der Nähe des Krzeszowicer Bergkalksteins. Die ganzen Nordkarpathen, die jünger als unsere Gebirge sind (nur Hr. v. Oeynhausen hat sie irrig für Grauwacke angesprochen), konnten mithin gar nicht darauf wirken, und der schmale Zug des Urgebirgs der Tatra hat eben so wenig einen Einfluſs darauf geäuſsert. Das Gebilde konnte sich in der groſsen Niederung zwischen den Sudeten und dem polnischen Mittelgebirge ohne alle Störung ablagern, und daher stammt sein zweiter Hauptcharakter: die groſse Regelmäſsigkeit und Gleichförmigkeit seiner Lagerung.

Die Haupt-Gebirgsmassen, welche dasselbe zusammensetzen, sind:

Kohlensandstein und
Schieferthon.

Als begleitende Felsarten erscheinen:

Kalk-Conglomerat,
rother Sandstein und Letten,
Brandschiefer und
Schwimmsand (Kurszawka).

Untergeordnet finden sich Flötze

von Steinkohlen,
von Kalkstein,
von Sphärosiderit,
von Dolomit und
von Gyps.

§. 50.

Petrographischer Charakter der Haupt-Gebirgsarten.

1) Kohlensandstein. Unser Kohlensandstein zerfällt in zwei Hauptarten, die, wenn gleich zuweilen in einander übergehend, dennoch im Groſsen einen nicht zu übersehenden Unterschied darbieten. Die eine Art liegt unter den

mächtigen Kohlenflötzen und überhaupt im Liegenden der Kohlfelder, sie entspricht dem englischen Millstongrit oder dem Kohlensandstein, den man in Westphalen mit dem Namen flötzleerer Sandstein bezeichnet; die andere Art liegt über und zwischen den Kohlflötzen, also innerhalb und im Hangenden der Kohlfelder.

Der liegende, meist flötzleere Sandstein ist ein feinkörniges, lockeres Conglomerat, so feinkörnig, daſs nur strichweise erbsen- und bohnengroſse Geschiebe darinnen sich zeigen, von weiſsen und ockergelben Farben, seltner röthlich, wie in der Gegend von Krzeszowice. Auſser Quarzkörnern sind nur einzelne Körner von Kieselschiefer und kleine Schieferbrocken eingemengt, aber weiſse Punkte und Körner von Feldspath, in Porzellanerde zersetzt, sind so häufig, daſs oft das Gestein weiſs abfärbt. Eigentliches Bindemittel fehlt, und daher ist der Sandstein so locker, daſs er leicht in Grus und Sand zerfällt. — Dieser liegende Sandstein zeigt selten schiefrige Textur, denn Glimmer fehlt meist, eben so zeigen sich darinnen nur unbedeutende Schieferthonlagen, die im Hangenden der Kohlfelder so mächtig auftreten. Die Aehnlichkeit dieses Sandsteins mit feinkörnigem Kohlensandstein anderer Gegenden ist nicht zu verkennen, und Hrn. Schulze's*) Behauptung, daſs er dem Quadersandstein ganz gleiche, ist falsch. — So zeigt sich dieser Sandstein, der keine bauwürdigen Kohlflötze zwischen sich einschlieſst, höchstens unbedeutende Kohlschmitzchen, und in welchen man vergeblich schon viele Versuche auf bauwürdige Flötze gemacht hat, ausgezeichnet rund um die Kohlenmulde von Strzyzowice bei Psary, Strzyzowice, Malinowice, Grodków bis gegen Grojec, ferner zwischen Łagisza, Sarnów und Malinowice, am Fuſse des Gołonoger-Bergs, zwischen Krzanów und Wimisłow, in der Niederung zwischen Krzanów und Schloſs Tęczyn, im Thal von Filipowice und östlich von Krzeszowice bis Psary. In Schlesien kenne ich ihn so auf den Hügeln hinter Mislowice, auf dem Gebirgssattel im Liegenden der

*) S. Leonhards Taschenbuch X. Band. p. 132.

Königsgrube und Carolinengrube, bei Neudorf und Bielschowitz, im Liegenden der Flötze bei Nicolay Birdultau etc. *)

Der Kohlensandstein innerhalb der Kohlfelder und im Hangenden der Hauptflötzzüge ist nur selten so locker und grobsandig als jener, sondern in der Regel noch viel feinkörniger, meistens lichtegrau, mit sehr viel silberweifsem Glimmer und Schieferthonschüppchen gemengt, und meistens von grobschiefriger Textur, dabei fester, nicht so leicht zerreiblich wie jener, enthält nur selten Feldspathpunkte und hat ein thoniges Bindemittel. Er geht sehr oft in wahren Sandsteinschiefer über, von grauen, schwarzgefleckten und schwarzen Farbennüancen, wechselt meist mit mächtigen Schieferthonmassen, und schliefst fast überall Kohlenflötze zwischen sich ein.

2) Der Schieferthon, den Hr. v. Oeynhausen für das reine, von allen Sandkörnern befreite Bindemittel des Kohlensandsteins anspricht, ist eigentlich nichts Anderes als ein wirklicher Thonschiefer der Flötzzeit, d. h. eine zur schiefrigen Thonmasse zusammengeflossene Zusammenhäufung zarter Glimmerblättchen, mit weniger oder mehr Bitumen durchdrungen. Er zeigt meistens lichte graue Farben, seltener dunkelschwarze, wie bei Strzyzowicę und Sielce, zuweilen gestreifte Zeichnung, indem er aus abwechselnd lichtgrauen und dunkeln Blättern besteht, wie vorzüglich bei Tęczynek. Uebergänge in Sandsteinschiefer sind gewöhnlich; wahrer Uebergang in Steinkohle findet aber niemals statt, obgleich der Schieferthon meistens das Hangende und Liegende der Kohlflötze und die Zwischenlagen zwischen den einzelnen Bänken der mächtigen Kohlflötze bildet.

§. 51.

Begleitende Gebirgsarten.

1) Kalk-Conglomerate erscheinen als Begleiter des

*) Da es meine Absicht nicht ist, Schlesien, sondern Polen zu beschreiben, so werde ich nur zuweilen Beispiele aus den zwischen Polen und Schlesien getheilten Formationen aus dem letztern Lande anführen, und verweise übrigens auf die genaue Beschreibung Ober-Schlesiens vom Hrn. v. Oeynhausen.

Kohlensandsteins und Schieferthons nur in der Nähe des Bergkalksteins von Krzeszowice, zuerst in der höchst lehrreichen Schlucht, die von Nowagóra an Miękina vorbei nach Krzeszowice führt, vorzüglich an dem linken Gehänge, den mittlern Bauernhöfen von Miękina gegenüber. Es besteht aus theils eckigen, theils gerundeten Bruchstücken von dunkelgrauem, seltener von lichtem Bergkalkstein mit seinen Madreporiten und Tubiporiten durch Kalkmasse und etwas röthlichen Letten mit einander locker verkittet. Die Bruchstücke sind theils mehrere Kubikellen groſs, theils auch so klein wie Nüsse und Erbsen. Seine Schichten sind zwei bis drei Fuſs stark, und fallen hier 15° — 20° gegen SW, also unter das Kohlengebirge und den Porphyr von Miękina ein. Es scheint dieses Conglomerat hier die tiefsten Schichten des Kohlengebirgs zu bilden, und wahrscheinlich liegt unmittelbar unter ihm der feste Bergkalkstein; dennoch wechseln seine hangenden Schichten auch mit schwachen Schichten von röthlichem Sandstein und Schieferthon. Dieses Conglomerat setzt, bedeckt von andern Felsarten, gegen NW fort, denn einige hundert Schritte oberhalb der sechsten Brettmühle im Filipowicer-Thale (von unten herauf gezählt) geht es wieder zu Tage, seine Schichten fallen gegen W und unterteufen den Schieferthon im Thale. Es ist ganz dem bei Miękina gleich, und erfüllt von hier aufwärts das Thal bis zu dem Fuſse der Berge bei Psary, wo es von erzführendem Muschelkalk bedeckt wird. Am östlichen Gehänge des Thals lagert sich im zweiten Drittel der Berghöhe höchst ausgezeichnet darauf ein schöner Euritporphyr, von dem später die Rede seyn wird. Noch interessanter wird uns dieses Conglomerat an den obersten Häusern des langen Dorfes Filipowice, und noch ein Stückchen höher, wo der Fuſsweg von Nowagóra nach Psary das Thal durchschneidet, denn an beiden Punkten, wo die Gebirgsschichten deutlich 5 — 8° gegen NO fallen, lagern zwischen den Conglomerat-Schichten zwei etwa zwölf bis zwanzig Fuſs mächtige Schichten von Dolomit. Er ist theils schneeweiſs, theils schmutzig-röthlich-weiſs, höchst feinkörnig, im Groſsen grobsplittrig, sehr schwer zersprengbar und voller unregelmäſsiger Poren und kleinen Höhlungen,

die alle mit kleinen Dolomit-Rhomboëdern ausgekleidet sind. In einigen Schichten sind diese kleinen Poren und Höhlungen zugleich mit pechschwarzem, leicht zerspringbarem, sehr ausgezeichnetem schlackigem Erdpech ausgefüllt, was in der blendendweifsen Masse eine schöne Zeichnung hervorbringt. Solche reine Bitumen-Ausscheidung in einer ganz bitumenfreien Hauptmasse bleibt immer auffällig, und diese Dolomitlager sind um so interessanter, als sie ausgezeichnete Vorläufer im Steinkohlengebirge von demjenigen Dolomitkalkstein sind, der in den Thälern von Czerna, Paczaltowice und Gorenice als unterstes Glied der Muschel-Kalksteinformation unmittelbar über Steinkohlensandstein und Bergkalkstein gelagert vorkommt, und von welchem ich beim Muschelkalk ausführlicher sprechen werde.

2) Rother Sandstein und Letten gehören zu den seltenen Gesteinen in unserer Kohlen-Formation. In der schon mehrmals erwähnten Schlucht von Miękina macht ein feinkörniger rother Sandstein, der mitunter unverkennbare Uebergänge in den benachbarten Porphyr macht, andererseits, mit viel Glimmer gemengt, wahren Sandsteinschiefer bildet, und fast immer mit Schichten von blutrothem Letten wechselt, die oberste Masse des Steinkohlengebirges aus. — Anderwärts, und zwar fast überall, wo der erzführende Muschelkalkstein an den Gehängen und Kuppen der Berge das Steinkohlengebirge deutlich überlagert, liegt zwischen beiden ein lichte-blutrother, mit etwas Glimmer gemengter fetter Letten, der stets sandig ist, und zuweilen in thonigen Sandstein übergeht. In dieser Art erscheint er am Berge von Gołonóg, am Rande der Kalksteinkuppen zwischen Zagórze und Bendzin, an dem hohen Dorotheen-Berge bei Grojec, an den Bergen zwischen Strzyzowice und Gora, an den Kalksteinrücken bei Długoszyn, Szczakawa, Jaworzno, Cięczkowice und zwischen Krzanów und Alwernia. Wo man nur diese rothe Lettenschicht sieht, kann man sicher seyn, dafs man sich auf der Gebirgsscheide zwischen Steinkohlengebirge und Muschelkalk befindet, und da diese rothen Letten und Sandsteine jederzeit den obern Theil des Kohlengebirges ausmachen, wo die Bedeckung mit Muschelkalk deren Zerstörung

gehindert hat, so betrachte ich sie gleichsam als eine schwache Andeutung der rothen ältern Sandstein-Formation, die anderwärts, wo sie mit dem Steinkohlengebirge zusammen vorkommt, dasselbe immer unmittelbar überlagert.

3) Brandschiefer, der nichts anders als ein mit sehr viel Bitumen getränkter fester feinschiefriger Schieferthon ist, erscheint nur im Liegenden der Kohlenflötze oder zwischen den Bänken derselben als ihr treuer Begleiter. Ausgezeichnet kenne ich ihn auf der Thaddäus-Grube bei Strzyzowice, auf Ludwigs-Hoffnung bei Sielce, besonders nahe am Ufer der Przemsa, und endlich im Liegenden des 5—6 Lachter mächtigen Kohlflötzes auf der Xawery-Grube bei Bendzin. Am letztern Orte sehr ausgezeichnet höchst regelmäfsig geschichtet, angefüllt mit einer unglaublichen Menge von Abdrücken einer Variolaria-Art, so bitumenreich, dafs er fast eben so lebhaft wie schlechte Schieferkohle brennt.

4) Schwimmsand (polnisch Kurzawka) ein dem Bergmanne höchst unwillkommener Begleiter mancher Kohlflötze, wie z. B. auf der Albrechts-Grube bei Sierza, oder eingeschichtet zwischen Sandsteinen und Schieferthon im obern Theile des Kohlengebirgs auf vielen Punkten. Dieser Sand ist theils ein blofser lockerer nasser Rollsand, theils mit einem graulichen, schwammartig wasserbindenden Thone gemengt, dann eigentlich Kurzawka genannt, und für den Bergmann am gefährlichsten. Mir scheint auch dieser Schwimmsand nicht etwa durch Zersetzung des Sandsteins entstanden, da er oft zwischen festen Sandsteinschichten vorkommt, sondern eben so wie der lose Sand im jüngsten tertiären Muschelsandstein, ein ursprüngliches Gebilde, ein Sandstein ohne Bindemittel zu seyn.

§. 52.

Untergeordnete Gebirgsarten.

1) Kohlenflötze, die wichtigsten der untergeordneten Gebirgsmassen, treten in unserm Gebirge in sehr grofser Menge auf, und es ist ein grofser Theil derselben jetzt noch sehr unvollständig bekannt. Diese Flötze sind durch grofse Mächtigkeit ausgezeichnet, welche selten unter 1 Lachter be-

trägt, die meisten sind $1\frac{1}{2}$ bis 3 Lachter mächtig und bei Bendzin, Dąbrowa und Niemce erreichen sie sogar die für Kohlenflötze seltene Mächtigkeit von 5 bis 6 Lachtern. — Nur im Hangenden dieser mächtigen Flötze, oder in den kleinen Mulden des Gebirgs, wie bei Strzyzowice und Tęczinek finden sich auch Flötze von 12 — 40 Zoll Mächtigkeit. Alle sind sehr regelmäſsig gelagert und liegen flach; ihre Neigung gegen den Horizont beträgt gewöhnlich 8 — 10°, seltener 15 bis 20, höchstens 30°. Eigentlich stehende Flötze sind in Polen nicht bekannt. Die mächtigen Kohlflötze sind gewöhnlich aus mehreren Bänken zusammengesetzt, welche durch deutliche Klüfte oder Ablosungen, zuweilen durch schwache Lettenlagen, seltener durch $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{2}$ Lachter mächtige, aus Schieferthon und Brandschiefer bestehende Bergmittel von einander getrennt sind, und in der Regel verschiedene Kohlenarten führen. Alle diese Kohlen sind Schwarzkohlen, und es erscheinen davon vier Haupt-Varietäten:

Pechkohlen,
Grobkohlen,
Schieferkohlen und
Blätterkohlen.

Die reinen Pechkohlen sind die seltensten, sie finden sich nur auf den schwachen Flötzen bei Tęczinek und auf dem Hoymflötz bei Strzyzowice.

Die Grobkohle bildet dagegen die besten Bänke der mächtigen Flötze, meistens die Mittelbank, seltner die untern liegenden Bänke, sowohl in Schlesien, als auf dem Redenflötz bei Dąbrowa, dem Xawery-Flötz bei Bendzin, dem Felixflötz bei Niemce und auf den Flötzen bei Jaworzno, Niedzielisko und Dąbrowa im Krakauer-Gebiet. Sie gibt die besten, wenn gleich magern und nicht backenden Koax, welche sich hier erzielen lassen. Noch viel häufiger ist eine Kohlenart, die zwischen Grob- und Pechkohle das Mittel hält oder eigentlich aus beiden gemengt ist.

Schieferkohle, die Hauptart unserer Schwarzkohlen, formirt entweder ganze Flötze, wie bei Sielce, Sierza und Bobrek, oder sie bildet die obern und untern Bänke der mächtigern Flötze.

Blätterkohle endlich erscheint nur seltner ganz ausgezeich-

net auf schmalen Flötzen bei Strzyzowice, Jaworzno, Niedzielisko, etwas häufiger zu Zaberze in Schlesien.

Mit der Schieferkohle ist fast stets, besonders auf den Ablosungen der Bänke, faseriger Anthracit vergesellschaftet, der das leichte Zerfallen dieser Kohlen und die Schwerverbrennlichkeit der aus solchen Kohlen erzeugten Koax herbeiführt.

2) Flötze von dichtem, thonigem Sphärosiderit sind dem obern Theile des Kohlengebirges eben so wie in England sehr häufig untergeordnet. Sie liegen entweder im Hangenden der mächtigen Kohlflötze, wie bei Bendzin und Dabrowa oder zwischen den schmälern Kohlflötzen, wie auf manchen Punkten in Schlesien, also auch dann stets im Hangenden der Hauptkohlflötze, und werden gewöhnlich von blaulichem Letten begleitet. Ihre Mächtigkeit ist gering und schwankend, denn sie bestehen blofs aus einzelnen nebeneinander gereihten rundlichen Nieren von weifslich-grauem und gelblich-grauem dichtem, im Innern zerklüftetem, festem thonigem Sphärosiderit, der oft schöne Pflanzenabdrücke führt und seinen Gehalt an kohlensauerm Eisenoxydul auch dadurch schon verräth, dafs auf den innern Klüften zuweilen kleine Rhomboëder von wahrem Spatheisenstein sich ausgebildet haben. Zuweilen liegen dergleichen Sphärosiderit-Nieren auch ganz vereinzelt im hangenden Sandstein der Kohlflötze, wie bei Niemce.

3) Kalkstein von dunkelgrauer Farbe bildet nur selten schwache Flötze in unserm Kohlengebirge; ich kenne dergleichen bis jetzt blofs von Miękina und im Hangenden des Kohlflötzes bei Bendzin. Die interessanten Dolomitlager im Kalk-Conglomerat von Filipowice sind schon erwähnt.

4) Endlich führe ich noch als zweifelhaft Gyps an, der zwischen Sedlez und Pisare bei Krzeszowice kleine Hügel bildet, und auf einem Letten aufliegt, der wohl bestimmt noch zum Steinkohlengebirge gehört. Es ist ein schiefriger, im Kleinen feinkörniger, lichte-bräunlicher Gyps, der mit den aus dem Steinkohlengebirge entspringenden Schwefelquellen von Krzeszowice in Verbindung zu stehen scheint. Sollte er dem Steinkohlengebirge nicht angehören, so mufs

bei seinem isolirten Vorkommen unentschieden bleiben, wohin er gehöre.

§. 53.

Fremdartige Mineralien.

Von fremdartigen Mineralien kommen im eigentlichen Steinkohlengebirge nur wenige vor. Ich zähle hierzu:

1) Schwefelkies. Gemeiner Schwefelkies findet sich nicht selten im Kohlensandstein eingesprengt, zuweilen bildet er, mit groben Quarzkörnern gemengt, isolirte Kugeln darinnen. Häufiger findet er sich im Brandschiefer, und hier hat er mitunter in dünnen Häutchen die eingeschlossenen Pflanzen überzogen; noch häufiger ist theils gemeiner Schwefelkies, theils Leberkies (Wasserkies) in den Kohlenflötzen selbst. In der Schieferkohle findet er sich fast immer als dünner Ueberzug auf den Schichtungsklüften und den übrigen Ablosungen, selten in $^1/_2$ Zoll starken Lagen. Wo aber die Kohlflötze von Sandsteinrücken (tauben Rücken) durchsetzt werden, ist er in grofser Menge vorhanden, und füllt manche Rücken stückweise ganz aus. — Diese Schwefelkiese haben für den Bergmann die höchst nachtheilige Folge, dafs solche Kohlen bei der Gewinnung stark zersplittern, also sehr viel schlechte und unbrauchbare Staubkohle davon fällt, welche aufeinander gehäuft, bei abwechselnder Feuchtigkeit und Trockenheit sowohl in der Grube als über Tage, sich vermöge der chemischen Zersetzung des Schwefelkieses schnell von selbst entzünden und dadurch die für unsere Kohlengruben so gefährlichen Grubenbrände herbeiführen.

2) Bleiglanz kommt nur selten als zarter Ueberzug auf den Klüften der Steinkohle vor, wie z. B. bei Strzyzowice.

3) Eisenvitriol, und zwar haarförmiger, fand sich vor einigen Jahren auf der Kohlengrube zu Niedzielisko, im Krakauischen Gebiet, in alten Bauen sehr ausgezeichnet und schön als ein secundäres Erzeugnifs aus zersetzten Schwefelkiesen.

§. 54.

Schichtung.

Die Schichtung des eigentlichen Steinkohlengebirgs ist

überall deutlich, wo nur Entblöfsung vorhanden ist, vorzüglich deutlich innerhalb der Kohlfelder, wo Schieferthon mit glimmerreichem Sandstein und Sandsteinschiefer wechselt und dazwischen Kohlflötze eingeschlossen sind. Im Grofsen betrachtet, laufen die Schichten parallel dem ganzen Zuge des Kohlengebirgs von WNW nach OSO, und zeigen ein Hauptfallen unter 8 — 10° theils gegen NO, theils gegen SW. Auf grofse Distanzen herrscht eine bewunderungswürdige Regelmäfsigkeit dieser Schichtenstellung, wie die Betrachtung der geognostischen Charte T. III. deutlich nachweist. Wie es aber zum Charakter jedes Kohlengebirgs gehört, und wie auch in den jüngern Flötzgebirgen die Schichten stets Muldungen und dazwischen liegende Rücken und Sattel bilden, eben so findet dasselbe auch in unserm Kohlengebirge statt, darum ist die Stellung der Schichten, wenn man nur einzelne Punkte in Betrachtung zieht, oft sehr abweichend von der allgemeinen Regel, die sich erst ergibt, wenn man die speciellen Variationen auf der Charte zusammenstellt. Es würde ermüdend seyn, wenn ich alle von mir gemachten Schichtungs-Abnahmen hier aufführen wollte; ich werde davon nur so viel, als nöthig ist, bei der speciellen Betrachtung der einzelnen Kohlfelder anführen.

§. 55.

Lagerung im Allgemeinen.

In Polen fanden wir nur am östlichen Ende des ganzen Steinkohlengebirgs dasselbe auf einem Kalkstein aufruhen und mit ihm verbunden, den wir für Bergkalkstein anzusprechen uns berechtigt glauben; ein anderes Grundgebirge unserer Formation ist hier nicht bekannt, und wir finden dasselbe nur in Schlesien am Fufse der Sudeten, wo von Zauditz bis in die Gegend von Ostrau das Steinkohlengebirge dem Grauwackenschiefer in gleichförmiger Lagerung folgt, und daher, wie dieser im Grofsen, eine nordöstliche Neigung der Schichten zeigt. Wenn wir nun andererseits in Polen längs der nordöstlichen Begränzung unserer Formation von Krzeszowice bis Gołasza zwischen Siewirz und Czelladz das Hauptfallen der Schichten gegen SW beobach-

ten, so folgt daraus, dafs in der Tiefe sich hier das Grundgebirge wieder erheben mufs, und dafs das ganze Kohlengebirge zwischen den Sudeten und jener nordöstlichen Begränzungslinie eine sehr weite und flache Mulde bildet, deren tiefste Punkte ungefähr mit der schlesisch-polnischen Gränze, mit den Thälern der Brynica und untern Przemsa zusammenfallen. Innerhalb dieser grofsen Mulde aber hat in Schlesien ein von Zaberze gegen Misłowice in gekrümmter Richtung hinlaufender flacher Gebirgssattel die Lagerung der Kohlenflötze dergestallt bestimmt, dafs sie davon einerseits gegen NW und NO, andererseits gegen SO abfallen. Diese beiderseitigen Flötz-Neigungen erstrecken sich auch nach Polen herüber, und indem die polnischen Hauptflötze längs der nordöstlichen Gebirgs-Begränzung wieder ihr Hauptfallen gegen SW haben, so entsteht dadurch eine specielle Mulde, welche von Bendzin aus gegen SO bis nach Cięszkowice läuft, und durch die in der Mulde abgelagerten Kalkhöhen von Wądzików, Zagorze, Klimontów, Długoszyn und Szczakawa bezeichnet wird. — Die Formationen, welche unser Kohlengebirge im Hangenden überlagern und bedecken, sind:

Muschelkalkstein,
Jurakalkstein,
das sogenannte Eisenthongebirge und endlich der
Lias-Kalkstein im Fürstenthume Teschen.

Der erzführende Muschelkalkstein von Oberschlesien und Südpolen bedeckt und begränzt das Kohlengebirge theils im Zusammenhange an der nordöstlichen Begränzung von Tost bis gegen Krzeszowice, theils ist er darauf in abgerissenen Partien und einzelnen Bergkuppen aufgelagert, wie bei Nicolai, zwischen Berun und Krzanów, zwischen Krzanów und Poremba-Zegota, bei Zarki, Jaworzno, Długoszyn, Zagórze, Wądzikow, Gołonóg, am Hügel Jasziniec, bei Preczów und Miłowice. Man hat wohl früher zuweilen den Zweifel gehegt, ob wirklich dieser Kalkstein dem Kohlengebirge aufgelagert sey, allein schon seit Jahren haben in Schlesien selbst bergmännische Versuche die Fortsetzung der Kohlenflötze unter dem Kalkstein dargethan, und in Polen kann

man

man die Auflagerung des Kalksteins an den Bergen von Gołonog, Groietz, Jaworzno und Klimontów auf das bestimmteste beobachten. — Der über dem Muschelkalkstein liegende dolomitische Jurakalk tritt ebenfalls hier und da ins Gebiet des Kohlengebirges und bedeckt dasselbe in abgebrochener und übergreifender Lagerung. Diefs ist der Fall bei Tęczinek, woselbst Kohlenbergbau unter Jurakalkstein statt fand, ferner sehr ausgezeichnet unmittelbar im Hangenden des bebauten Kohlflötzes bei Filipowice, ferner in der Stadt Krzanów und am Rande der Krzanower Niederung bei Luszowice, Trzebinia, Młoszowa um Dulowa.

Das den Jurakalk bedeckende Eisenthongebirge kommt nur in Schlesien bei Birdultau in Berührung mit unserem Kohlengebirge und ist demselben bestimmt aufgelagert.

Endlich lagert zwischen Ostrau und Freistadt eine Kalksteinformation auf unserm Kohlengebirge, welche am Fufse der Karpathen aus Mähren über Teschen bis gegen Kalvaria hinzieht und von welcher ich später erweisen werde, dafs sie der grofsen Lias-Formation angehört und keinesweges Uebergangs-Kalkstein ist, wofür Hr. v. Oeynhausen sie ausgab.

§. 56.

Flötztractus und specielle Lagerung der einzelnen Kohlfelder.

Wenn der Flötztractus in Oberschlesien, wo der Steinkohlenbergbau doch schon seit 40 Jahren ziemlich lebhaft betrieben wird, immer noch nicht vollkommen bekannt ist, so kann diefs in Polen, wo er kaum 20 Jahre alt ist, und erst seit dem Jahre 1821 einige Bedeutsamkeit erlangte, um so weniger der Fall seyn; man wird also auch nicht verlangen, dafs ich hierinnen etwas Vollständiges liefern sollte, sondern ich kann die speciellern Verhältnisse der vorhandenen einzelnen Kohlfelder nur so weit entwickeln, als sie bisher durch den Bergbau bekannt wurden.

Ich unterscheide in Polen folgende getrennte oder wenigstens durch gewisse Eigenthümlichkeiten sich unterscheidende Kohlfelder oder Kohlen-Niederlagen:

Das von Jaworzno,
das von Modrzeów — Sielce,

das von Strzyzowice,
das Hauptfeld von Bendzin bis Sierza,
das von Krzeszowice und Krzanow.

Die aus Schlesien zwischen Slupna und Brzezinka über die Przemsa nach Polen herüberstreichenden Flötze, die von SW nach NO streichen und alle gegen SO verflächen, sind in Polen allerdings noch wenig bekannt, aber sie bilden in ihrer Fortsetzung das Kohlfeld von Jaworzno. Die 2 ersten dieser Flötze bei Slupna: Louise von 2 Lr. 50″ und Einigkeit von 70 — 80″ Mächtigkeit müſsten sich, wenn sie nicht zu hoch mit Sand bedeckt sind, bei Jezor an der Biała Przemsa wieder finden. Die Flötze, welche bei Brzenzkowice bebaut werden, streichen gegen das Krakausche Dąbrowa und sind dort ganz bestimmt wieder vorhanden. Das Karl Seegenflötz von 1 Lr. Mächtigkeit ist das liegende Flötz, bei der Samuelsonschen Zinkhütte bei Dąbrowa, welches wie jenes h. 5 — 6 streicht, 6° gegen SO fällt und ebenfalls fast 1 Lr. stark ist; in dessen Hangendem liegt aber ein zweites, 15 Fuſs mächtiges Flötz, welches auf schlesischer Seite nicht bekannt ist. Weiter gegen das Dorf Dąbrowa, auf der Grube Vorsicht Gottes, unweit der dortigen Alaunhütte, sind zwei Flötze bekannt; das Liegende davon ist 13 Fuſs mächtig und ist in der Mitte durch ein 1 Fuſs starkes Schiefermittel mit den vortrefflichsten Abdrücken einer Rhytidolepis Art in zwei Bänke getheilt. 50 — 60 Lr. davon im Hangenden liegt ein anderes Flötz von 1 Lr. 40 Zoll Mächtigkeit, und dieses stimmt im Streichen, Fallen und seiner ganzen Beschaffenheit so sehr mit dem schlesischen Karl Theodor- und Leopoldiner-Flötz, daſs es wohl nur eine Fortsetzung des letztern seyn dürfte. Beide streichen h. 2 — 3 und fallen 2 — 4° gegen OSO. Noch weiter im Hangenden südlich von Dąbrowa bei der Hölzelschen Zinkhütte setzt endlich noch ein fünftes Flötz auf, welches h. 4 streicht, 6° in SO fällt, 70″ mächtig und durch eine 4 — 6 Zoll starke Sandsteinschicht in zwei Bänke getheilt ist. Weiter gegen Osten fortschreitend, sind bei Niedzielisko abermals zwei Kohlflötze bekannt, die h. 3 — 4 streichen und 9° gegen SO fallen. Das hangende am besten bekannte dieser Flötze ist 1 Lr. — 40 Zoll mächtig und

dürfte die Fortsetzung des eben so mächtigen Joseph Flötzes bei Brzezinka seyn, das liegende hingegen scheint etwas mächtiger zu seyn und ist durch Lettenklüfte in drei Bänke getheilt. Noch weiter ins Hangende gegen SO ist die nächste Umgebung von Jaworzno noch reicher an Kohlflötzen, welche alle h. 2 — 3 streichen und flach nach OSO fallen. Das wichtigste davon ist das Friedrich August-Flötz, das durch einen schiffbaren Stollen gelöst ist. Es fällt 6° 10′ in OSO, ist 15 Fufs mächtig und durch eine 2 Zoll starke Lettenlage in zwei Bänke getheilt, wobei die auffallende Erscheinung sich darbietet, dafs in der untern 4 Fufs starken Bank alle das Flötz durchschneidenden Klüfte h. 3, in der obern Bank hingegen um 90° verschieden h. 9 streichen. Die etwas minder mächtigen Flötze, die übrigens bei Jaworzno sonst bebaut wurden und zum Theil noch bebaut werden, als das Sperling-Flötz, das Richtersche, das von Sierakowski und die in den letztern Jahren zwischen Jaworzno und Dąbrowa erschürften, liegen alle von jenem Flötz im Liegenden. Alle die Kohlflötze, welche zu diesem Jaworzner-Kohlfeld gehören, schütten fast nur Schieferkohlen, sind sehr schwefelkiesreich und geben defshalb beim Verbrennen alaunreiche Aschen. Das Kohlfeld ist südwärts durch die Kalkberge bei Jellen und Byczyn, östlich und nördlich durch die Kalkberge von Jaworzno, Szczakawa und Długoszyn begränzt und nur unterhalb Długoszyn, wo aber tiefer Sand alle Entblöfsung bedeckt, mag es mit dem

Kohlfeld von Modrzeów und Sielce

zusammenhängen. Fast parallel mit den schlesischen Flötzen, welche zwischen Mistowice und dem Hauptsattel von NW nach SO streichen und gegen NO fallen, übersetzen bei Mistowice unterhalb Czelladz drei Kohlflötze die Brynica. Sie streichen h. 9 und fallen 12° in NW. Das liegende davon, dessen Ausgehendes in der Brynica selbst liegt, ist 3 Lr. mächtig, das mittlere $2^1/_2$ Lr. und das hangende wieder 3 Lr.; es scheint aber sehr unregelmäfsig gelagert, wird sowohl gegen Westen als Osten durch Sprünge verdrückt, hinter welchen es theils nur 1 Lr. mächtig, theils gar nicht mehr aufzufinden war. Die Fortsetzung eines dieser Flötze gegen Osten ist bei Sosnowice wieder

aufgefunden worden und wahrscheinlich wenden sich dieselben unterhalb Modrzeów wieder nach Schlesien hinüber. Die Gegenflügel dieser Flötze heben sich südwärts von Pogonia wieder heraus und das bei Pogonia schon lange bebaute Flötz, das hier gegen SW fällt, dreht sich in seinem Streichen wahrscheinlich um einen zwischen Pogonia und Sielce liegenden Gebirgssattel herum, und ich glaube, dafs das an der Przemsa bei Sielce auf der Grube Ludwigs-Hoffnung bebaute 60'' mächtige, 3° gegen NO fallende Flötz dasselbe ist. Im Hangenden davon setzt bei der jetzigen Sielcer Zinkhütte ein zweites auf, dessen Fortsetzung noch nicht bekannt ist. Näher den Kalksteinbergen von Zagorze und Klimontów sind bei Daindowka und Bobrek noch mehrere Flötze bekannt. Das bebaute Flötz bei der Zinkhütte von Daindówka (eigentlich Neydówka) streicht h. 8, und fällt 12 — 16° gegen N, ist 54 Zoll mächtig und führt eine sehr brüchige Schieferkohle. Es macht eine flache Mulde und bei 400 Lr. streichender Erstreckung wird das Flötz nach beiden Weltgegenden durch taube Rücken verdrückt, so dafs es gegen Westen erst auf dem Territorium von Sielce und gegen Osten nach Klimontów zuerst in 1000 Lr. Entfernung vom Sprung wieder ausgerichtet wurde. Im Hangenden dieses Flötzes ist noch ein zweites von 20 Zoll Mächtigkeit bekannt. Zwischen Daindówka und Bobrek liegt abermals ein in der Tiefe verborgener Gebirgssattel; denn die auf der Josephs-Grube zu Bobrek bekannten Flötze fallen bei gleichem Streichen in h. 8 entgegengesetzt gegen S. Das hangendste dieser Flötze ist 1 Lr. 11 Zoll stark, durch drei Lettenschmitze in vier Bänke getheilt und fällt 15°. Die Kohle ist der von Daindówka ähnlich, enthält aber mehr Anthracit und zerfällt also an der Luft noch leichter. Ein Grubenbrand hindert jetzt den Bau auf diesem Flötz. 60 Lr. gegen N davon entfernt liegt ein 45 Zoll starkes Flötz und $1\frac{1}{2}$ Lr. tiefer ein drittes 54 Zoll mächtiges. Es liefert feste, sehr gute Schieferkohle. Noch um $1\frac{1}{2}$ Lr. tiefer folgt ein viertes, 40 Zoll starkes Flötz, das durch eine 10 Zoll starke Brandschieferlage in zwei Bänke getheilt ist. Dieses ganze Kohlfeld, welches gegen Osten und Norden durch die Kalksteinberge be-

gränzt ist, die von Klimontów bis Bendzin hinziehen, ist mithin durch zahlreiche aber minder mächtige Flötze von mittlerer Güte charakterisirt, welche durchaus unregelmäfsig gelagert sind, und alle im Streichen wenig Ausdauer versprechen.

Das Kohlfeld von Strzyzowice besteht aus Muldenflötzen, welche in dem Busen der Kalksteinberge abgelagert sind, die von Psary über Grodków, Gora, Strzyzowice bis Gołącza sich hinziehen; dafs aber diese Mulde ganz von Kalksteinbergen umgeben wäre, wie Hr. v. Oeynhausen angibt, ist falsch; denn von Psary und Malinowice aus gegen Osten ist sie nicht geschlossen und steht gegen Łagisze und Sarnow hin mit dem grofsen Bendziner Kohlfeld in Verbindung, von welchem sie blofs durch einen Sattel des liegenden Sandsteins getrennt ist. Die Kohlenflötze sind völlig muldenförmig gelagert. Der die Thaddeusgrube lösende Wernerstollen hat zuerst mit seiner Rösche eine Menge parallele, wenige Zoll starke Kohlflötze überfahren, die alle h. 8 streichen und unter 45 — 60° gegen SO gestürzt sind. Erst in der Nähe des ersten Lichtlochs legen sich dieselben flächer und sind über einen 5 Lr. mächtigen Sattel gegen NW übergebogen. Bei 365 Lr. Länge hat der Stollen das 65 Zoll mächtige, aus Blätter- und Pechkohle bestehende Andreasflötz überfahren, welches im Stollen h. 8 streicht und 32 — 40° gegen NO fällt, aber gegen Westen und Osten ebenfalls muldenförmig gebeugt scheint. In der Hauptmulde liegt sodann das 45 — 50 Zoll mächtige 12° fallende Thaddeusflötz, welches einen gegen Osten concaven Bogen bildet und durch einen Sprung verdrückt wird, hinter welchen gegen Psary hin das umgekehrt gegen Westen gekrümmte Hoymflötz aufsetzt, das eine 150 Lr. lange und breite Mulde bildet, auf der Westseite 30°, auf der Ostseite 12° — 15° gegen den Mittelpunkt der Mulde fällt, in deren tiefstem Punkte es wohl ganz horizontal liegen mag und von 30 — 70″ in der Mächtigkeit variirt. Beide Flötze mögen eigentlich nur ein einziges ganz geschlossenes, blofs durch einen Sprung verworfenes Muldenflötz formiren, wie auch die Karte Tafel III. zeigt. Im Liegenden desselben zeigen sich im Dorfe Strzyzowice und weiter gegen Psary hin noch andere wenig be-

kannte Flötze, welche wahrscheinlich eben so muldenförmig gekrümmt seyn mögen. Alle diese schwachen Muldenflötze sind dadurch von denen der benachbarten Kohlfelder unterschieden, dafs sie etwas backende fette Kohlen (Blätter- und Pechkohle mit wenig Schieferkohle) führen. Aufserhalb der Mulde hat man bei Psary und Malinowice im liegenden flötzleeren Sandstein nur unregelmäfsige schmale Kohlenspuren aufgefunden; aber es ist wahrscheinlich, dafs sich einige Flötze um die mit Kalkstein bedeckten Höhen von Grodków bis zum Dorotheenberg bei Grojec herumbiegen, auf welchen beiden Punkten der Kohlensandstein das höchste Niveau in der ganzen Formation erreicht. Alle bei Grojec und Grodków aufgefundenen Kohlflötze haben eine sehr unregelmäfsige Lagerung und sind vielen Verdrückungen unterworfen, fast alle fallen aber unter die hohe Kalksteinkuppe des Dorotheenbergs ein. Erst in der Nähe der Grodkówer Mühle und in Lagisze auf der Strafse von Bendzin nach Siewirz scheinen die aufgefundenen Kohlflötze wieder eine regelmäfsigere Lage anzunehmen, so dafs sich nun diefsseits der Czarna Przemsa daran

das grofse Kohlfeld zwischen Bendzin und Sierza

anschliefst. Dieses beginnt bei Bendzin mit dem auf mehr als 300 Lr. lang regelmäfsig gelagerten, h. 6 streichenden und 5 — 6 Lr. mächtigen Flötz, welches jetzt auf der Xawery-Grube bebaut wird. Es hat zum Liegenden einen mächtigen, ausgezeichneten Brandschiefer, ist gegen Westen durch ein Schiefermittel in zwei Hauptbänke, gegen Osten durch 2 schwache Schieferlagen in 3 Bänke getheilt und fällt sehr regelmäfsig 10° gegen S. Nach dem Dorfe Dąbrowa herauf ist es im Streichen verdrückt, macht wahrscheinlich eine Biegung gegen S, ist aber wohl unverkennbar dasselbe Flötz, welches die Redengrube bei Dąbrowa auf mehr als 1000 Lr. Länge bebaut, ein Hauptstreichen von h. 7,4, ein Fallen von 8 — 10° gegen SW, eine Mächtigkeit von 5 — 6 Lr. hat, ebenfalls in drei Hauptbänke getheilt ist, aber keinen Brandschiefer zum Liegenden hat. Dieses macht im Streichen gegen Osten mehrere südliche Wendungen und scheint sich

im Wald gegen Porąbka hin auszuschneiden. Allein es fehlen noch genauere Untersuchungen, und ich habe vielmehr die feste Ueberzeugung, daſs es hinter diesen Störungen sich wieder anlegt, und daſs das bei Niemce bebaute Felix-Flötz von 3 — 5 Lr. Mächtigkeit nichts Anderes als dessen weitere Fortsetzung seyn mag. Dieses letztere wird gegen Dąbrowa hin durch drei wahre Sprünge ins Liegende verworfen und verdrückt, setzt dann circa 180 Lr. lang regelmäſsig auf, wird gegen Osten durch einen vorliegenden Hügel abgeschnitten oder vielmehr ins Hangende verworfen und legt sich sodann hinter dem Dorfe Niemce in der Niederung gegen Sławków wieder regelmäſsig an. Es unterscheidet sich vom Redenflötz nur durch ein stärkeres Fallen von 16 bis 26° und durch etwas fettere Kohlen. Dem Streichen nach muſs dieses Hauptflötz oberhalb Motzki die Biała Przemsa durchschneiden, und wenn wir diese Richtung weiter verfolgen, so treffen wir am südöstlichen Ende unsers Kohlfeldes auf das eben so streichende und fallende (h. 9,4 und f. 12° in SO) 15 Fuſs mächtige Albrechts-Flötz bei Sierza, das durch eine Letten, und eine Brandschieferlage in drei Bänke getheilt ist. Dieses wichtige, wahrscheinlich von Bendzin bis Sierza 3½ Meilen fortreichende Flötz führt überall eine mittelmäſsige nicht backende Schiefer- und Grobkohle mit etwas Pechkohle gemengt. Es ist das wichtigste von ganz Polen, und schon jetzt, wo es bloſs auf vier Gruben nur in obern Teufen bebaut wird, liefert es jährlich gegen 1,000,000 Korzec (à 5⁵⁄₁₀ polnische Cub. Fuſs). Steinkohlen für Zinkhüttenbetrieb und cumulativen Debit, und es ist kein Zweifel, daſs wenn man seinen Zusammenhang noch näher ausgemittelt haben wird und das Bedürfniſs es erheischen sollte, dieses Flötz auf lange Jahre auch das drei- und vierfache Quantum an Kohlen liefern kann. So wie in der Regel so mächtige Steinkohlenflötze in ihrem Hangenden und Liegenden noch minder mächtige Begleiter haben, so ist es auch hier der Fall; aber der groſse Reichthum der Formation an mächtigen Flötzen und der noch zu geringe Verbrauch in einem erst jetzt beginnenden Fabrikenwesen haben bisher ihre Untersuchung noch gehindert. Nahe im Hangenden des Reden-

flötzes liegen zwischen der Colonie und dem Dorfe Dąbrowa zwei Flötze von ¾ und 1 Lr. Mächtigkeit, welche im Walde gegen Zagórze und Porąbka sich wieder zeigen; noch mehr im Hangenden gehen schwache sehr verdrückte Flötze am Hügel von Wądzików zu Tage, die höchst interessant fast unmittelbar unter Kalkstein liegen und unter die Kalksteinkuppe südlich einfallen. Eben so sind zwischen Porąbka und der Felix-Grube einige Flötze und im Dorfe Porąbka selbst ein lachtermächtiges Flötz erschürft, welches letztere eben so wie einige in und bei Klimontów aufgefundene sichtbar unter die grofse Kalksteinkuppe von Klimontów einfallen. Im unmittelbaren Hangenden des Felix-Flötzes bei Niemce haben neuere Bohrversuche wenigstens 5 schwache hangende Flötze kennen gelehrt, von denen eins von ¾ Lr. Mächtigkeit noch bauwürdig seyn möchte. Im Liegenden des grofsen Hauptflötzes sind zwischen Dąbrowa und Gołonog einige Flötze aufgefunden, welche in der grofsen Niederung zwischen Niemce und Strzymięszyce durchsetzen müssen und höchst wahrscheinlich dieselben sind, welche früher einmal auf Dębowa góra im Sławkower Stadtwald bebaut wurden. Verlängert man deren Streichungslinien gegen OSO, so trifft man auf die Kohlflötze, welche bei Bór Biskupi und zu Gay (oder Grzay) bei Sierza erschürft und auf letzterm Punkt bebaut werden. So viel wissen wir jetzt von diesem aufser Oberschlesien vielleicht reichsten Kohlenfeld auf dem festen Lande von ganz Mitteleuropa; aber wie viele Flötze mögen noch gar nicht bekannt seyn? Das mit tiefem Sand bedeckte Kohlengebirge, das unter dem Sand von Sierza und Bór Biskupi bis nahe an Olkusz heranreichen mag, enthält dort bestimmt noch Kohlenflötze, von denen sich selbst Spuren zwischen Podlesce und Niesułowice gezeigt haben. Wie viel Flötze mögen noch in der nach ihrem Aeufsern für Kohlen Vorkommen höchst günstigen Gegend zwischen Sławków, Strzemięszyce und Motzki, oder zwischen Gołonóg, Sarnów, Preczów und Woikowice koscielne verborgen liegen?

Der südliche Theil des Steinkohlengebirgs im Freistaat Krakau bietet endlich noch

das Kohlfeld von Krzanów und Krzeszowice

dar, welches nur sehr wenig untersucht und unter allen das unbedeutendste ist. Es zeigt sich in demselben zuerst in der Weichsel-Niederung beim Dorfe Wymislów ein sehr in Verdrückungen liegendes Flötz von schlechter brüchiger Schieferkohle. Von da an im ganzen flachen Thal des Chechlobachs über Krzanów bis in die Gegend von Dulawa sind noch keine Flötze bekannt. Erst im Thal von Filipowice zeigen sich wieder kohlenausgehende, durchaus schwache unbedeutende Flötze. Unter diesen ist dasjenige, was jetzt noch dort bebaut wird, durch seine Lage interessant. Es setzt nämlich in einem Busen des Kohlengebirgs auf, der von drei Seiten ganz in der Nähe von Felsen des Jurakalksteins umschlossen wird. Das Flötz str. h. 2, fällt 10° gegen O, ist 18 Zoll mächtig und führt Grob- und Pechkohle. Hier in der Nähe von zwei Kalkformationen und von Porphyr ist das Gebirge sehr unregelmäſsig gelagert, macht viele Sattel und Mulden, und es zeigen sich auch unter dem Porphyr von Miękina noch schwache kohlenausgehende. Endlich am südöstlichen Punkt der ganzen Formation, in einem von Jurakalkstein umschlossenen Busen sind bei Tenczinek unweit Krzeszowice sechs parallel und nahe an einander liegende Flötze bekannt, die h. 10 streichen und 12° gegen SW fallen. Sie sind von 9 bis 36 Zoll mächtig, führen eine sehr gute zwischen Schiefer- und Blätterkohle das Mittel haltende Kohle und eins von 17 Zoll Mächtigkeit sogar reine und ausgezeichnete Pechkohle. Auch diese Flötze erleiden durch einen Sattel und einige Rücken Störungen, und eins von ihnen ist in seinem Streichen bis unter den benachbarten Jurakalkstein verfolgt worden, wo keine Veränderung als ein etwas steileres Fallen zu beobachten war.

§. 57.

Gänge, Rücken und Sprünge.

Wahre Gänge mit Saalbändern und einer den Saalbändern parallelen bandartigen Ausfüllung sind unserm Kohlengebirge fremd. Dagegen finden sich hier, wie in allen Kohlengebirgen, Klüfte, welche theils leer, theils mit Sandstein, Letten, Schieferthon, mürber Kohle und Schwefelkies ausgefüllt sind und deſshalb, weil durch dieselben die Flötze, welche

sie durchschneiden, aus ihrer ursprünglichen Lage durch Senkungen verrückt worden sind, den Namen Sprünge erhalten haben. Sie sind dem Bergmanne unwillkommene Gäste, weil sie theils starke Wasser zuleiten, theils den regelmäfsigen Bau aufhalten, kostbare Querschläge und andere Ausrichtungen nöthig machen, und weil die Kohle in ihrer Nähe taub (d. h. durch Luft und Wasser ihrer Brennbarkeit beraubt) zu seyn pflegt. Im oberschlesischen Kohlenreviere sind sehr viele und wichtige solcher Sprünge bekannt; in Polen haben sich bisher im Verhältnifs viel weniger wahre Sprünge gezeigt, doch sind dergleichen in Strzyzowice, Niemce, Jaworzno und Sierza bekannt. Mit ihnen nicht zu verwechseln sind die sogenannten Rücken. Diese sind entweder steil und scharfrückig sich erhebende Unebenheiten des Liegenden, oder es sind sehr unregelmäfsige gangähnliche Massen von Sandstein, welche vom Liegenden bis zum Hangenden die Flötze durchschneiden, aber nicht wie wahre Sprünge verrücken. Sie bestehen aus grobkörnigem Kohlensandstein, oft mit viel Schwefelkies und schlechter Kohle gemengt. Höchst ausgezeichnet und häufig kann man sie im Redenflötz auf dem Ullmann-Stollen, östlich vom jetzigen Dampfgöpel-Schacht, sehen. Sie sind für den Abbau und den Procentfall an Stückkohlen höchst nachtheilig, allein nach der Tiefe scheinen sie sich alle auszukeilen und abzugleichen, so dafs sie eigentlich mir erscheinen wie faltige Unregelmäfsigkeiten des liegenden Gesteins am Ausgehenden und in der obern Teufe der mächtigen Kohlflötze.

Eine andere Art von Störung, welche unsere mächtigen Flötze oft erleiden, mufs ich hierbei noch erwähnen, weil man sie fälschlich ebenfalls Rücken oder gar Sprünge genannt hat. Die Reden- und Felix-Grube zu Dabrowa und Niemce haben dieselbe hinlänglich kennen gelehrt. Es machen nämlich diese mächtigen Flötze in ihrem Streichen oder vielmehr ihr Liegendes hie und da rechtwinkliche Ausbiegungen nach der Seite, wohin das Flötz fällt. Das Flötz, sobald es sich einer solchen Ausbiegung nähert, verliert an Mächtigkeit, indem zuerst die Oberbank, sodann die Mittelbank theils plötzlich, theils allmählich abschneiden und sich auskeilen und

endlich die noch ein Stück fortsetzende Niederbank sich allmählich im Streichen vollkommen ausspitzt. Von ihrem Endpunkte an geht sodann das Flötz entweder als schmaler Kohlenbesteg oder als bloſse Lettenkluft meistens steil gestürzt rechtwinklich gegen das bisherige Streichen, 10, 20, auch wohl mehrere 100 Lr. weit fort, und legt sich hinter dieser Ausbiegung eben so allmählich als es aufhörte mit demselben (also parallelen) Streichen und Fallen und derselben Mächtigkeit wie vorher, wieder an, und setzt weiter ins Feld. Diese Störung ist mithin nicht Folge eines Sprungs, sie ist die Folge einer schlangenartig gebogenen Oberfläche des Liegenden, worauf das Kohlenflötz abgesetzt ward.

§. 58.

Versteinerungen.

Unser Steinkohlengebirge ist völlig frei von allen thierischen Ueberresten, dahingegen ist es reich an Ueberresten aus dem Pflanzenreiche, und je mehr die Formation untersucht wird, desto mehr entwickelt sich dieser Reichthum. Es ist deſshalb eine unerwiesene Behauptung, daſs das oberschlesisch-polnische Kohlengebirge ärmer an schönen und wohlerhaltenen Pflanzenabdrücken, als andere Steinkohlengebirge sey, vielmehr correspondirt es hierinnen ebenfalls denen an solchen Ueberresten reichen Steinkohlen-Revieren von Nieder-Schlesien, Böhmen und England. — Der Kohlensandstein ist auch hier, vermöge seiner körnigen und lockern Beschaffenheit, weniger geschickt gewesen, als die zartern Massen von Sphärosiderit, Schieferthon und Brandschiefer zarte Pflanzenabdrücke zu erhalten, in welchen sie am häufigsten vorkommen. Die Kohlenflötze selbst schlieſsen ebenfalls viele Pflanzenreste in sich, allein sie sind schwerer darinnen zu erkennen, oder zu sehr mit der ganzen Masse der Kohle zusammengeflossen. Die Punkte, wo sich bisher in Polen die schönsten und häufigsten Pflanzenabdrücke in unseren Formationen gefunden haben, sind der Brandschiefer im Liegenden des Xawery-Flötzes bei Bendzin, der Sphärosiderit im Hangenden des Redenflötzes bei Dabrowa, der Eisenstein von Ruda und Mokrau in Schlesien, der Schie-

ferthon im Hangenden des zweiten Flötzes zu Niedzielisko und eine aus Schiefer und Kohle bestehende 12'' starke Lage zwischen der obern und untern Bank des liegenden Flötzes bei der Alaunhütte zu Dabrowa im Krakauer Gebiete. — Alle Pflanzen-Ueberreste in unsern Formationen gehören einer untergegangenen südlichen Vegetation der Vorwelt an und sind in den Geschlechtern, so wie in den Arten vollkommen gleich der Pflanzenwelt, welche auch anderwärts in dem eigentlichen Steinkohlengebirge ihr Grab gefunden hat, und nach den vortrefflichen Untersuchungen von Hrn. v. Schlotheim, Gr. Sternberg und Rhode diese Formation von allen jüngern, Kohlflötze einschliefsenden Formationen charakterisirt. Es sind auch hier die Schuppenpflanzen des Gr. Sternberg und die Filices (Farrnkräuter), welche am häufigsten auftreten, und an welche sich rohrartige Pflanzen, Poaciten, seltener Casuarinen und Hölzer von wahrscheinlich dikotyledonischen Bäumen anschliefsen.

Verzeichnifs.

Ich halte mich dabei an das System des Grafen Sternberg.

I. Klasse Acotyledones.

3te Ordnung Filices. (Farren.)

1ster Tribus. Filices verae. (Wahre Farren.)

A. Genus Lepidodendron Sternb.

1) Lepidodendron Volkmannianum Sternberg. (Versuch einer Darstellung der Flora der Vorwelt 4 Heft. Taf. 53. fig. 3. a, b, c und Rhode Beiträge zur Pflanzenkunde der Vorwelt T. 7. fig. 4, 5.) Im Schieferthon von Niedzielisko im Krakauer Gebiet und Zaberze in Oberschlesien.

2) Lepidodendron tetragonum Sternb. (d. i. Palmacites affinis Schl. (Petrefactenkunde Taf. 19. fig. 1.) Im Schieferthon von Niedzielisko.

3) Lepidodendron undulatum Sternb. (l. c. Taf.

10. fig. 2.) Im groben Kohlensandstein gleich hinter Misłowice an der Strafse nach Königshütte.

B. Genus. Lepido floyos Sternb.

4) Lepido-floyos laricinus, vorher Lepidodendron laricinum Sternb. (l. c. Taf. 11. fig. 2, 3, 4.) Im Kohlensandstein bei Misłowice und im Schieferthone bei Niedzieliskoi.

C. Genus Favularia St. Clatraria Brong. Cactites Martius.

5) Favularia trigona, vorher Lepidodendron trigonum Sternb. (l. c. Taf. 11. fig. 1.) Jetzt Sigillaria trigona. Ad. Br. Aus den Kohlenflötzen zu Dąbrowa im Krakauer Gebiet und zu Ostrau in Mähren.

D. Gen. Sphaenopteris Ad. Brongn.

6) Sphaenopteris laxa Sternb. (l. c. Taf. 31. fig. 3.) Von Niedzielisko.

7) Sphaenopteris elegans, vorher Acrostichum silesiacum St. (Taf. 23. fig. 2.)

8) Sphaenopteris Schlotheimii St., d. i. Filicites adiantoides Schl. (Beschreibung merkwürdiger Kräuterabdrücke, ein Beitrag zur Flora der Vorwelt Taf. 10, fig. 18.) Diese beiden letztern Arten finden sich sehr schön erhalten in dem Sphärosiderit über den Kohlflötzen von Radoschau, Bielschowitz und Mokrau in Oberschlesien, von Dąbrowa und Bendzin in Polen.

9) Sphaenopteris hymenophylla n. (Rhode Beiträge T. 8. fig. 7) dem Hymenophyllum bivaloe sehr ähnlich. Von Niedzielisko in Schieferthon und von Ruda in Schlesien in Sphärosiderit.

10) Sphaenopteris fragilis n., d. i. Filicites fragilis Schl. (Flora der Vorwelt Taf. X. fig. 17 und Petrefactenkunde Taf. 21. fig. 1.) Von Niedzielisko.

11) Sphaenopteris distans Sternb., d. i. Filicites bermudensiformis Schl. (Petrefactenk. Taf. 21. fig. 2.) Diese Art, welche selten bei Niedzielisko vorkam, ist weit ausgezeichneter, als die Schlotheim'sche Zeichnung andeutet. Die dünnen Seitenäste stehen rechtwinklich, weit von einan-

der und abwechselnd am Hauptstamme, und die Federchen des Wedels sind sehr klein und zart gelappt.

E. Gen. Neuropteris Ad. Brongn.

12) Neuropteris tenuifolia St., d. i. Filicites tenuifolius Schl. (Petrefactenk. T. 22. F. 1.) Von Niedzielisko und aus Oberschlesien. Eine Varietät davon von Niedzielisko ist in weit vollständigern Exemplaren vorgekommen, als die waren, wonach die v. Schlotheim'sche Zeichnung gemacht ist. Die Zweige sind sehr dünn, die untern Fiedern haben die Gestalt der Myrtenblätter, und die obern am Ende der Wedel sind lanzetförmig. Vielleicht ist diese Art von N. tenuifolia noch als besondere Art zu trennen und könnte N. Myrtifolia genannt werden.

F. Gen. Pecopteris Ad. Brongn.

13) Pecopteris arborea Sternb., d. i. Filicites arborescens Schl. (Schloth. Flora der Vorw. Taf. 8. fig. 13. 14.) Von Niedzielisko, Jaworzno und auf den Kohlengruben bei Misłowice.

14) Pecopteris muricata Sternb., d. i. Filicites muricatus Schl. (l. c. Taf. 12, fig. 21. 23.) Pecopteris nervosa? Ad. Br. Im Sphärosiderit von Radoschau in Oberschlesien.

15) Pecopteris aquilina Sternb., d. i. Filicites aquilinus Schl. (Flora der Vorw. Taf. 4. fig. 7.) Sehr häufig bei Niedzielisko und auch in Oberschlesien.

16) Pecopteris affinis Sternb., = Pec. Schlotheimii Ad. Br., d. i. Filic. aquilinus Schl. (l. c. Taf. 4. fig. 8.) Seltner als die vorige Art auf denselben Punkten.

17) Pecopteris crenata? Sternb. Ein sehr zierlicher Filicit, von Niedzielisko, der mit Sternbergs Beschreibung der benannten Art ziemlich genau stimmt, aber doch davon vielleicht noch verschieden ist. Dem Gen. Cyathea verwandt.

18) Pecopteris serrata nob. Der vorigen Art verwandt. Ein sehr zierlicher Filicit, der noch nirgends abgebildet ist. Er hat einige Aehnlichkeit mit dem Farrnkraut, welches Gr. Sternberg in seiner Flora der Vorwelt Taf. 26. fig. 6 von Swina in Böhmen abgebildet hat,

und für eine Pteris-Art ansprach. Bei unserer Art sind aber die Pinnulae nicht so wie bei jener böhmischen dreieckig sägenzahnförmig, sondern viel tiefer eingeschnitten, sehr schmal und länglich. Ich glaube, daſs auch diese Art dem Gen. Cyathea sich nähert: denn wenn man sich bei Cyathea Delgadii Pohl die pinnulae dreimal schmäler denkt, als sie wirklich sind, so hat man ein Bild unserer Pflanze.— Selten, nur Ein Exemplar, aber sehr gut erhalten von Niedzielisko.

19) Pecopteris Plukenetii Sternb., d. i. Filicit. Plukenetii Schl. (dessen Flora der Vorw. Taf. 10. fig. 19.) Sehr schöne und vollständige Exemplare von Niedzielisko.

G. Genus Alethopteris.

20) Alepthopteris vulgatior Sternb. (l. c. Taf. 53. fig. 2.) = Pec. blechnoides Ad. Br. Auf mehreren oberschlesischen Steinkohlengruben.

2ter Tribus. Filices anomalae. (Anomale Farren.)
H. Genus Rhytidolepis Sternb. Sigillaria Ad. Brongn.

21) Rhytidolepis oder Sigillaria pentagona nob., eine neue Art R. costis longis vix convexis, scuto pentagono glandula unica rotunda notato. Zeigt groſse Aehnlichkeit mit Palmacites oculatus Schl. (Petrefactenk. Taf. 17. fig. 1.), welche Gr. Sternberg zu seiner Rhyt. undulata zählt, aber die Schilder der Oberschale sind fünfseitig, anstatt rundlich. Diese schuppenartigen Schilder erscheinen aber nur auf der äuſsern Fläche der äuſsersten Pflanzenrinde, welche aus Kohle selbst besteht. Sobald man diese abhebt, so erscheint darunter im Brandschiefer ein canelirter Abdruck, welcher vollkommen mit dem Syringodendron complanatum Sternb. (l. c. Taf. 31. F. 1) übereinstimmt *). Diese Art erfüllt ganz eine aus Kohle und

*) Dieses ausgezeichnete Vorkommen hat mich zu der Ueberzeugung gebracht, daſs Rhode und Steinhauer vollkommen Recht haben, die Epidermal-, Rinden- und Holz-Abdrücke einer und derselben Pflanze genau zu unterscheiden; daſs mithin Syringodendron keine selbstständige Gattung ist, sondern daſs alle Abdrücke, welche Gr. Sternberg zu dieser Gattung zählte, nichts sind als die innern Rindenabdrücke von Favularien- und Sigillarien- oder Rhytidolepis-Arten, wie Ad. Brongniart (Annal. des sciences naturell. Tom. IV. 1825. S. 23)

Brandschiefer zusammengesetzte Zwischenschicht, zwischen der obern und untern Bank im liegenden Kohlflötz bei der Alaunhütte zu Dąbrowa im Krakauer Gebiete.

22) Rhytidolepis undulata Sternb. (l. c. T. 17) = Sigillaria pachyderma Ad. Br., selten in Sphärosiderit aus Oberschlesien.

23) Syringodendron organum Sternb. (l. c. Taf. 13. fig. 1) und

24) Syringodendron pes-capreoli Sternb. (l. c. Taf. 13. fig. 2), d. i. Syring. striatum Brongn. Beide Pflanzen, die ich aber blofs für innere Rindenabdrücke gewisser Rhytidolepis-Arten halte, sind ziemlich häufig im Kohlenschiefer bei Bobrek und im Sphärosiderit von manchen oberschlesischen Kohlengruben.

4te Ordnung Equisetaceae.

Genus Calamitis St. und Brongn.

25) Cal. pseudobambusca Sternb. (l. c. Taf. 13. fig. 3.) Sehr ausgezeichnet im Schieferthon von der Segen-Gottes-Grube bei Neudorf in Oberschlesien.

26) Cal. nodosus Sternb. (l. c. Taf. 17. fig. 2) im Schieferthon von der Joseph-Grube zu Bobrek bei Modrzeow; von Strzyzowice und von Niemce.

27) Ein eigenthümliches Geschöpf, welches ein Equisetum oder eine Casuarina seyn mag, nämlich lange aufrecht stehende, wenige Linien breite gestreifte schilfartige Stängel, von denen rechtwinklich zu beiden Seiten oder quirlförmig sehr

schon erwiesen hat. Die Einwände, welche Gr. Sternberg dagegen in seinem oft citirten Werke Heft IV. S. 23 gemacht hat, sind noch nicht hinreichend, weil oft die Kohlenhaut äufserlich abgerieben oder sonst beschädigt ist, und die Schilder dann nicht sichtbar sind. Der innere Rindenabdruck seiner Favularia trigona (Taf. 11. fig. 1) ist nach seiner eigenen Zeichnung ein ausgezeichnetes Syringodendron, und kann also unmöglich eine besondere Pflanze seyn. Wer meine grofsen Exemplare von meiner Rhytidolepis pentagona mit den ½ Linie darunter liegenden sogenannten Syringodendron aufmerksam betrachtet, wird sich vollkommen von meiner Ansicht überzeugen.

sehr dünne, ich möchte sagen stachelförmige Seitenäste abgehen. Von Niedzielisko.

5te Ordnung. Najaden.

Gen. Rotularia Sternb. oder Sphaerophyllites. Brongn.

28) Rotularia saxifragifolia Sternb. (l. c. Taf. 55 fig. 4) und

29) Rotularia pusilla St. (l. c. T. 26. fig. 4.) Beide auf Schieferthon von Niedzielisko und von den Gruben an der Przemsa in Schlesien.

Gen. Annularia Sternb. oder Asterophyllites Brongn.

30) Annularia fertilis Sternb. (l. c. Taf. 51. fig. 2.) Von der Königsgrube bei Beuthen.

II. Klasse. Monocotyledones.

31) Räthselhafte grofse, fein der Länge nach gestreifte, vorn spitz zulaufende, unten rundlich begränzte Blätter, wahrscheinlich Scheidenblätter (Spatha) einer Palmenart, der Zeichnung in Sternbergs Werk, Taf. 41, ziemlich ähnlich. Von Niedzielisko.

32) Breite, zartgestreifte Schilfabdrücke, sehr häufig im Sphärosiderit von Dąbrowa, Radoschau, Bielschowitz, Mokrau etc.

33) Dünne Grashalmen im Schieferthon von Niedzielisko.

III. Klasse. Dicotyledones.

Gen. Variolaria Sternb. Stigmaria Brongn.

34) Varioloria ficoides Sternb. (l. c. T. 12. fig. 1, 2.) Von Mährisch-Ostrau.

35. Variolaria melocactoides? Sternb. Diese Pflanze bildet 6, 8 bis 10 Zoll breite, viele Fufs lange Stammabdrücke ohne Blätter, sehr häufig im Brandschiefer unter dem Xawery-Flötz bei Bendzin. Sollte sie nicht zu Sternbergs V. melocactoides gehören, so stellt sie eine neue eigenthümliche Art dar.

36) Versteinertes Holz von dikotyledonischen Bäumen, in Hornstein und eine Art Kieselschiefer verwandelt, findet sich sehr häufig im Kohlengebirge bei Krzanów und Wimisłów,

im Sande der Weichsel-Niederung, der aus dem zerstörten Kohlensandstein hervorgegangen ist.

Dritte Abtheilung.

Rother Porphyr und Mandelstein.

§. 59.

Vorkommen.

Analog dem Vorkommen der Porphyre in Steinkohlengebirgen und im rothen Sandsteine anderer Länder treten im östlichen Theile unserer Steinkohlen-Formation ebenfalls in kuppenartig isolirten Partien rothe Porphyre, Mandelstein und verwandte abnorme Gesteine auf. Eigentlicher Porphyr bildet den Rücken des Berges, worauf das Dorf Miękina bei Krzeszowice zerstreut liegt, und steigt bis in die nahe liegende Schlucht selbst herab, so daſs er keine über die benachbarten Kalkberge erhobene Höhe formirt. Er setzt gegen Westen, vom Kalkgebirge bedeckt, noch fort und erscheint daher nochmals am östlichen Thalgehänge von Filipowice in einer kleinen isolirten Partie. Weiter westlich an dem Muschelkalkstein-Rücken, worauf das Dorf Miszlochowice liegt, trifft man am Wege von Plocki nach jenem Dorfe, nahe an der sandigen Niederung, abermals eine Porphyrpartie, die wenig ausgezeichnet ist, und sich unter den das angränzende Kohlengebirge bedeckenden Sand verbirgt. Niemand möchte errathen, daſs Porphyr in der Sandebene zwischen Miszlochowice und Starzynów in der Tiefe verborgen liege, und dennoch mag dieſs der Fall seyn, nachdem ich im Jahre 1827 die interessante Beobachtung machte, daſs die Lichtlöcher des alten Starzynówer Stollenflügels, welcher von Starzynów in nördlicher Richtung zur Lösung des alten Bolesławer Bleibergbaus getrieben ward, durch den erzführenden Kalkstein bis in den darunter verborgenen Porphyr und Mandelstein abgeteuft wurden, woraus ein groſser Theil der Halden jener Lichtlöcher besteht. Die erhabene Lage dieser Kalksteinberge läſst uns mithin vermuthen, daſs sie nur wenig mächtig auf einer über das Niveau des übrigen Kohlengebirgs erhabenen rückenartigen

Porphyrkuppe abgelagert wurden. Mehr durch Höhe und Umfang ausgezeichnet ist südlich von Krzeszowice der Porphyrberg, worauf die schöne Ruine des alten Schlosses Tenczyn steht. — Porphyr, in Verbindung mit Mandelstein und Basaltit, bildet nicht allein diesen Berg, sondern auch den gegen Regulice hinziehenden Bergrücken, worauf die Dörfer Rudna und Grojec liegen. Noch gröſser ist die Partie, worauf das Kloster Alwernia, am Rande der Weichselniederung, liegt, und welche sich bis in das Dorf Regulice verbreitet. Oestlich von dieser Partie erheben sich im Walde zwischen Poremba, Zegota und Zalas mehrere isolirte Kuppen von Mandelstein aus dem aufgeschwemmten Lande, und einige ähnliche treffen wir endlich über Steinkohlengebirge zwischen Filipowice und Kamienice und zerstreute Mandelstein-Blöcke, noch in der Niederung bei Dulawa und Młoszowa.

So hat unser Porphyrgebirge, in viele kleine Partien zerstreut und von mächtigen Kalkmassen begränzt, nur wenig eigenthümliche Gestaltung gewinnen können, sich nicht oder wenig über deren Niveau erhoben, und daher auch wenig Einfluſs auf die Lagerung der benachbarten Gebilde ausgeübt, wie es auſserdem gewöhnlich der Fall ist.

Dennoch bleibt dieses Vorkommen höchst interessant, wenn wir bedenken, daſs in dem ungeheuern Länderstrich von Waldenburg in Niederschlesien bis zum Jaila-Gebirge in der Krimm nirgends, wo etwas Aehnliches weiter auftritt, und selbst jenseits der Karpathen, in dem porphyrreichen Ungarn und Siebenbürgen, vielleicht nicht eine Spur des rothen Porphyrs zu treffen ist, der den Formationen des rothen Sandsteins oder des Steinkohlengebirges angehörte.

§. 60.

Petrographischer Charakter.

Der ausgezeichnetste Porphyr ist der von Miękina. Es ist ein braunrother Feldstein oder Euritporphyr, *) im Bruch

*) Hr. v. Oeynhausen nennt ihn Hornstein-Porphyr, allein die Behandlung vor dem Löthrohre zeigt, daſs die Masse Feldstein seyn muſs.

feinsplittrig. In der Grundmasse liegen kleine weiſse, selten ¼ Zoll Länge erreichende sechsseitige Prismen von gemeinem Feldspath, sehr wenig Körner von Quarz und kleine tombakbraune Glimmertafeln; noch seltner aber sammtschwarze Körner von blättrigem Bruch, ansehnlicher Härte, die in dünnen Splittern vor dem Löthrohre schwer schmelzen, und die entweder Augit (Pyroxen) oder Hornblende (Amphibole) sind. Dieser Porphyr verwittert äuſserst wenig, ist sehr fest und nimmt eine vortreffliche Politur an. Mit dem Porphyr wechseln dünne Lagen von rothem sandigem Letten, der ihn auch hier und da bedeckt, und schon oben habe ich angeführt, daſs in der Mieckiner-Schlucht ein Mittelgestein zwischen rothem Sandstein und Porphyr vorkommt. Wahre Schichtung zeigt sich nicht, auch keine ausgezeichnet säulenförmige Zerspaltung. Er bricht mehr in kubischen Blöcken, und nur auf einzelnen Punkten in dünnen, senkrecht stehenden Tafeln, deren Absonderungsklüfte mit weiſsem Steinmark belegt sind.

Ein etwas anderes Ansehen hat der Porphyr in Filipowice. In der etwas lichtern Euritmasse sind hier sehr zahlreiche und groſse, meist verwitterte Feldspathkrystalle, weit mehr Glimmer und einzelne berggrüne Krystalle von Hornblende, aber kein Quarz eingewachsen. Er gleicht manchen Varietäten des sächsischen Syenitporphyrs und bricht in mächtigen, fast horizontalen Bänken.

Die Gesteinmasse des Tenczyner Schloſsbergs ist kaum mehr eigentlicher Porphyr zu nennen. Es ist eine braunrothe Masse, welche das Mittel zwischen aufgelöstem Feldstein (Thonstein) und Werner'schem Eisenthon hält, mit matten verwitterten Feldspathpunkten, kleinen Glimmerschüppchen, kleinen schwarzen Hornblend-Krystallen und wenig Quarzkrystallen. Dieser Porphyr verläuft sich an der Kuppe des Bergs, worauf die Ruine steht, in ein sehr festes, schwerzersprengbares, dunkelröthlich-braunes, hier und da grünlich-gefleckte Gestein von feinsplittrigem Bruch, welches dem Raumer'schen Basaltit aus Niederschlesien ganz ähnlich ist, und in welchem, nur sehr einzeln zerstreut, kleine glänzende hyacinthrothe Körner (die ich nicht zu bestimmen wage), kleine Krystalle von Augit oder basaltischer Hornblende

und Gruppen von sehr kleinen Pistacit-Krystallen eingewachsen sind. Auf der andern Seite, besonders beim Dorfe Rudna, wird der Porphyr zu wahrem Mandelstein. Eine schwärzlich-dunkelröthlich-braune Eisenthonmasse ist voller unregelmäſsiger Blasenräume, welche zum grösten Theile mit grünlich-weiſsem Speckstein ausgefüllt sind. Gröſsere Höhlungen und Blasenräume sind mit rauhen, kugel- und eiförmigen Nieren ausgefüllt, die entweder durchaus aus Chalcedon oder im Innern concentrisch-schalig abgesondert, aus abwechselnden Lagen von Chalcedon und Amethyst bestehen, der in dem Innern der Kugeln mitunter schöne violblaue oder grünlich-weiſse Krystalldrusen bildet. Die Bauern von Rudna ackern diese häufig auf ihren Feldern aus und verkaufen sie an Steinschleifer.

Noch viel mannichfaltiger entwickelt sich der Gesteins-Charakter in der Gruppe von Alwernia und Poremba. Zwischen Alwernia und Regulice zeigen sich Porphyre, welche das Mittel zwischen denen von Miękina und Tenczyn halten; er tritt aber gewissermaſsen nur untergeordnet auf, denn am Klosterberge von Alwernia, und namentlich am Abhange gegen das Weichselthal, ist der wahre Porphyr verschwunden, und an seine Stelle treten mandelsteinartige Gesteine. Die eine Hauptabänderung ist ein sehr dichter, fester, im Groſsen plattenförmig brechender Eisenthon von lichten bräunlichen, ins Graue fallenden Farben, voller groſser unregelmäſsiger, alle nach der Richtung der Platten in die Länge gezogener Blasenräume, welche leer und nur mit einer grünlichen Thonhaut ausgekleidet sind, oder kleine Krystalle von chalcedonartigem Quarz enthalten oder mit grünlichem Steinmark ausgefüllt sind. Auch hier finden sich häufig Trümmer und Nieren von Chalcedon, Amethyst, Agat und Jaspis in der Masse eingewachsen. — Die zweite Hauptgesteins-Abänderung von Alwernia ist ein Trümmergestein. In einer erdigen, weichen, dunkelblutrothen, wahren Eisenthonmasse liegen kleine und groſse eckige Brocken eines grauen, ziemlich dichten ausgezeichneten Mandelsteins inne und geben dem Gesteine ein ganz eigenthümliches breccienartiges Ansehen. Die Conturen jener Brocken sind so scharf, daſs hier wohl offenbar eine

Zerrüttung des ältern Mandelsteins eingetreten, und die sie bindende Eisenthonmasse von jüngerer Bildung seyn muſs.

Die Hügel im Walde zwischen Poremba und Załas bestehen aus einem Mandelstein, dessen Blasenräume mit rothem, deutlich krystallisirtem Stilbit (Blätterzeolith W.) ausgefüllt sind; jede solche Zeolith-Mandel mit einer Haut von schönem span- oder apfelgrünem Speckstein eingefaſst. Was aber diesen Mandelstein höchst interessant macht, ist der chemisch in ihm vertheilte Zinkgehalt. Wenn er, wie Gallmey, verröstet und der Destillation unterworfen wird, gibt er 2 bis 5, in einzelnen Partien auch 10—12 Proc. metallischen Zink. Diese Erscheinung bleibt in hohem Grade auffällig, da von eigentlichem Gallmey weder in diesem Mandelstein selbst, noch in andern Gesteinen unserer Steinkohlen-Formation sich eine Spur zeigt, sondern dieser, so wie ein fast durch die ganze Gebirgsmasse vertheilter Zinkgehalt erst dem jüngern erzführenden Muschelkalkgebilde eigenthümlich ist, das in der Nähe jener zinkhaltigen Mandelsteine vorkommt, dessen chemische Einwirkung aber auf ältere Gesteine doch kaum denkbar erscheint.

Endlich in der unter dem Muschelkalk verborgen liegenden Porphyrpartie zwischen Starzynów und Bolesław finden wir einen T r ü m m e r p o r p h y r. Eckige Brocken solcher Euritporphyre, als sie sich bei Miękina, Filipowice und Miszlochowice finden, sind durch eine aufgelöste sandartige Porphyrmasse wieder fest verkittet. Zugleich sind Brocken von Mandelstein und Eisenthon eingeknetet. Dieser Trümmerporphyr ist aber hier mit andern interessanten Gesteinen verbunden. Zunächst mit einem q u a r z i g e n P u d d i n g s t e i n. Sandstein von der gewöhnlichen feinkörnigen Beschaffenheit unseres Kohlensandsteins flieſst andererseits zu einem fettig-glänzenden körnigen Quarz zusammen, in welchem Bruchstücke und Geschiebe von anderm Quarz (Rollkiesel), gelbem Jaspis, braunem muschlichem Hornstein, einer Art Feuerstein und Porphyr eingewachsen sind. Die quarzige Hauptmasse nimmt allmählich Kalkgehalt auf, verwandelt sich in ein dem Pariser krystallisirten Sandstein ähnliches, perlmutterartig-glänzendes Gemenge von Sand und Kalkspath, verläuft

sich weiter in sandigen Kalkstein und zuletzt in ausgezeichneten kieslichen Kalkstein, wie er die tiefern Schichten unsers erzführenden Muschelkalks in der Nähe des Steinkohlengebirgs so oft formirt. — Diese Gesteinsfolge, wie sie uns die Halden der alten Starzynower-Stollen-Lichtlöcher kennen lehren, und die anstehend näher zu ermitteln uns jetzt der aufgelassene Bergbau verhindert, deutet doch aber bestimmt darauf hin, dafs hier über dem Porphyr puddingartige Schichten von Kohlensandstein sich gelagert haben müssen, welche bei der darauf folgenden Kalksteinbildung durch Infiltration der kalkigen Solution in den lockern Sandstein damit aufs innigste, wenn gleich nur secundär, verbunden wurden. — Aehnliche, durch infiltrirte Kalkmasse verkittete Kohlensandsteine haben sich gleichergestalt vor einigen Jahren auf Annagrube bei Strzemięszyce unter dem mit einigen Schächten durchteuften Kalksteingebirge gefunden.

§. 61.

Lagerung.

Ueber die Lagerung und Formations-Bestimmung dieses Porphyrs, worüber nur recht genaue Beobachtungen entscheiden können, bin ich mit andern Geognosten in Widerspruch gekommen, und es hat vorzüglich Hr. v. Oeynhausen eine meiner schon früher ausgesprochenen Meinung *) entgegengesetzte Ansicht aufgestellt **). In der eben citirten Stelle sagt derselbe: „Das isolirte und beschränkte Vorkommen „des Krzeszowicer Porphyrs ist wirklich eine höchst merk„würdige Erscheinung. Offenbar ist die Formation dessel„ben nur lokal und gänzlich getrennt von allen übrigen Glie„dern des Flötzgebirgs, welche ihn umgeben. Aber gerade „dadurch erhält sein Vorkommen die gröste Aehnlichkeit mit „dem des Basaltes; gerade dadurch erscheint dieser Porphyr „fast nur als eine Modification der Basaltbildung. Der Por-

*) Ein Brief von mir in Leonhards min. Taschenbuch 12ter Jahrgang. 1ste Abtheilung. 1818. S. 291. ff.

**) v. Oeynhausen in seiner geognost. Beschreib. v. Oberschlesien. S. 464.

„phyr ist kein Glied des Steinkohlengebirgs; er „steht auch in gar keiner engern geognostischen Beziehung „zu demselben und kommt eben so oft in seiner wie in der „Nähe anderer Gebirgsmassen z. B. des Kalksteins vor, dem „er aber auch geognostisch nicht näher verwandt zu seyn „scheint.“ Hr. v. Oeynhausen hat daher dieses Porphyrgebirge zur Trappformation gezählt. Ich lasse es unentschieden, welchen Weg die Natur bei Bildung des von andern Flötzgebilden gänzlich abweichenden Porphyrs einschlug; ich betrachte jede Bildung nur rein geognostisch, ich urtheile nur nach ihrer, der Beobachtung zugänglichen Lagerungsbeziehung und frage einstweilen nicht nach dem Wie der Entstehung. Von diesem Gesichtspunkt ausgehend muſs ich auch jetzt nach neun Jahren Hrn. v. Oeynhausens Ansicht widersprechen, und werde aus der Lagerung dieses Porphyrs geradezu erweisen:

daſs er ein Glied des Steinkohlengebirges ist.

In der Mitte der Miękiner Schlucht bei Krzeszowice, wo die in ihrem obern Theil gegen Osten einfallenden Schichten von Schieferthon und rothem Sandstein sich plötzlich stürzen, auf den Kopf stellen und sodann gegen Westen einfallen, ist der rothe Porphyr am Miękiner Berge höchst ausgezeichnet auf Schieferthon aufgesetzt, der als weichere Masse vom Wasser allmählich unterwaschen ward und so das Herabstürzen der Porphyrblöcke von dem höhern Theil des Berges begünstigte. Wir sehen hier zugleich in der Sohle der engen steilen Schlucht Schichten ausgehen, welche ein Mittel zwischen rothem Sandstein und Porphyr sind; wir sehen rothe sandige Lettenschichten, wie im Kohlengebirge noch zwischen den Bänken des Porphyrs nahe über dessen Auflagerungsfläche, und wir sehen endlich denselben rothen Letten mit Porphyrbrocken wieder den festen Porphyr bedecken. Der Porphyr bleibt an dem westlichen Gehänge immer über der Thalsohle, bis weiter gegen Krzeszowice herab, der mit schwachen Kohlspuren wechselnde Schieferthon und das unter ihm hervortretende Kalk-Conglomerat eine Mulde bilden, in welche sich der Porphyr bis in die Thalsohle mit hereinsenkt. Steigen wir von hier den Porphyrberg hinan und verfolgen ihn nach dem

obern Theil des Filipowicer Thals, so bedeckt Muschelkalk die Höhe, sobald wir aber das Filipowicer Thal erreicht haben, wandern wir wieder über Schichten von Schieferthon, Kohlensandstein, Kohlenausgehendem und grobem kalkigem Conglomerat, die zusammen unser Kohlengebirge bilden. Von der sechsten Brettmühle einige hundert Schritte aufwärts erheben sich ansehnliche Felsen von Conglomerat am östlichen Thalgehänge, und sobald wir an diesen Felsen emporsteigen, sehen wir uns davon überrascht, dafs unmittelbar auf dieses Conglomerat der oben beschriebene, dem Sienitporphyr ähnliche Porphyr in mächtigen, fast horizontalen Bänken abgelagert ist, und nach der Höhe des Bergrückens herauf eben so deutlich wieder von dem Sohlengestein unserer erzführenden Muschelkalkformation bedeckt wird. Dieser Punkt allein entscheidet; denn hier ist es evident, dafs der Porphyr regelmäfsig zwischen dem Conglomerat des Kohlengebirges und dem Flötzkalk eingeschichtet ist. Aehnliche Verhältnisse, wenn auch weniger ausgezeichnet, bieten sich uns bei Alwernia dar. Von Alwernia zieht sich der Porphyr und Mandelstein an der westlichen Seite des Thals von Regulice hin, im Thal und an der östlichen Seite zeigen sich Spuren des Kohlengebirgs, die in den tiefen Wasserrissen des Alwernier Klosterbergs selbst unter dem Mandelstein noch hervortreten. Der Mandelstein senkt sich gegen S ein, und geht man in dieser Richtung gegen das Weichselthal herab, so legt sich der erzführende Muschelkalk eben so wie bei Filipowice über denselben. Von den Tenczyneker Kohlengruben, deren Flötze gegen den Tenczyner Porphyrberg einfallen, kann man den Kohlensandstein noch bis an den Fufs des Berges verfolgen, bis Sand und Gesträuch die Beobachtung hindern; auf der andern Seite von Filipowska herauf erreicht der lockere Kohlensandstein noch höheres Niveau, und der auf der Seite gegen Groiec hoch an den Berg herauf liegende Sand bezeichnet wohl hinlänglich, dafs auch hier Kohlensandstein das Grundgebirge seyn mag, über welchen nur die Kuppe von Porphyr und Mandelstein aufgesetzt ist. Endlich bei Miszlochowice, das auf einem Rücken von Muschelkalk steht, ist in der Schlucht, durch wel-

che gegen NW der Weg nach Sierza führt, sehr ausgezeichnet zu beobachten, wie Porphyr mit rothem Sandstein wechselt, der in diesen Gegenden den obern Theil des Kohlengebirges bildet, und wie sie zusammen unter jenen Kalkstein einfallen. Fassen wir dieses Alles zusammen und denken daran zurück, daſs die Lichtlöcher des Starzynower Stollens durch Bleiglanz und Gallmey führenden Kalkstein bis in Kohlensandstein und Porphyr abgeteuft wurden, so ist dadurch wohl hinlänglich erwiesen,

> daſs unser Porphyr und Mandelstein dem obern Theil unsers Steinkohlengebirgs theils eingeschichtet, theils auf dasselbe aufgelagert ist.

Nirgends sah ich den Porphyr in unsern Gegenden seine Unterlagen gangartig oder kegelförmig durchbrechen, sondern nur gleichförmig auf Schieferthon, rothem Sandstein und Conglomerat aufliegen. Die groſse und auffällige Uebereinstimmung, welche unsere Gesteine zuletzt mit rothen Porphyren in Niederschlesien bei Halle, mit Eisenthon und Mandelsteinen im überrheinischen Kohlengebirge oder mit denen zwischen Chemnitz und Zwickau in Sachsen darbieten, welche sämmtlich allgemein den Formationen des rothen Sandsteins und des Steinkohlengebirgs angehören, gibt uns um so mehr ein Recht, auch hier dasselbe zu glauben, selbst wenn die Lagerung weniger deutlich wäre. Wir ziehen so aus Beobachtung und Analogie eine Folgerung, gegen welche trifftige Einwände schwerlich aufzustellen seyn möchten, und haben nicht nöthig, zu dem schwankenden Begriff von Trappformation unsere Zuflucht zu nehmen.

Vierte Abtheilung.

Uebrige allgemeine Verhältnisse des ganzen Steinkohlengebirgs.

§. 62.

Extensive Beschaffenheit und Erhebung der Formation.

Unter allen Gliedern der Formation hat offenbar der Kohlensandstein die gröſste Ausdehnung. Erscheint er am

Tage auch nur in einzelnen Berggruppen, so ist seine Horizontalverbreitung dennoch sicher viel gröſser; denn er ist auf groſse Strecken mit Sand bedeckt, unter welchen ihn der Steinkohlen-Bergbau schon auf vielen Punkten wiedergefunden hat, wo er am Tage nicht sichtbar war. Eben so muſs er die gröſste Mächtigkeit besitzen; aber es fehlt uns ein sicheres Anhalten, um sowohl seine, als die Mächtigkeit der ganzen Formation mit Sicherheit bestimmen zu können. Dem Sandstein folgt in dieser Hinsicht der Schieferthon, dessen horizontale Ausdehnung, der des Sandsteins vielleicht gleich, dessen Mächtigkeit aber bedeutend geringer ist, weil er in der Regel nur im Hangenden der Kohlfelder liegt. Bloſs in der westlichen Hälfte des Gebirgs in Schlesien dürfte theilweise seine Masse die des Sandsteins noch übertreffen. Dahingegen sind Conglomerat, Bergkalkstein und Porphyr gegen die groſse Masse der vorigen höchst unbedeutend in ihrer Ausdehnung und die Mächtigkeit der Conglomerate und Porphyre dürfte wenige 100 Fuſse nicht überschreiten.

Die ganze Formation bildet, wie schon oben berührt wurde, einen Theil der oberschlesisch-polnischen Hochebene und daher liegt dieselbe im Ganzen in einer nicht unbeträchtlichen Höhe. Die tiefsten Punkte, in welchen die Formation erscheint, sind: *)

Die Weichsel-Niederung bei Wimisłów circa 650 Par. Fuſs über dem Meere;

die Sohle des Hauptschlüsselstollen bei Zaberza 679 Par. Fuſs,

das Thal der Przemsa unter Misłowice beim Zusammenfluſs der weiſsen und schwarzen Przemsa 722 P. Fuſs.

Die höchsten Punkte, zu welchen sich dieselbe erhebt, sind umgekehrt:

Landecke bei Kobilau 855 Par. Fuſs;

die Kirche von Pschów 942 Par. Fuſs;

*) Die Angaben, welche schlesische Punkte betreffen, sind aus dem Werk des Hrn. v. Oeynhausen entlehnt; die von polnischen Punkten gründen sich auf meine eigenen Barometer-Messungen.

der Schloſsberg von Tost 864 Par. Fuſs;
die Hängebank des Kosakschachts auf Hedwiggrube bei Königshütte 999 Par. Fuſs;
das Beamtenhaus auf der Felixgrube bei Niemce 957 Par. Fuſs;
die Auflagerungsfläche des Kalksteins auf dem Kohlensandstein;
am Gołonoger Berg 982 Par. Fuſs;
am Groieker Berg 1025 Par. Fuſs.

Am letztern Punkte ist der Kohlensandstein am höchsten erhoben; kein anderer Punkt übertrifft ihn, und ich zweifle noch, ob der Porphyrberg von Tenczyn, worüber mir eine Messung mangelt, höher seyn sollte.

Die mittlere Erhebung der ganzen Formation beträgt mithin 840 Par. Fuſs über dem Meer oder circa 200 Fuſs über Krakau und 500 Fuſs über Breslau.

§. 63.

Berg- und Thalformen und Felsenbildung.

Der Kohlensandstein erlangt nur auf den Höhen von Grodków und Groiec einige ausgezeichnete Bergform; denn selbst in der Gegend von Krzeszowice haben bloſs die tief eingeschnittenen Schluchten von Miękina und Filipowice zwar Felsen von Sandstein und Conglomerat entblöſst, aber dennoch ragt kein Berg über das Niveau der allgemeinen Plattform heraus, worauf der Muschelkalk abgelagert ist. Auch in Schlesien sind die Höhen von Nikolai, Chorzów und Tost, zu welchen sich das Kohlengebirge erhebt, unbedeutend über die umliegende Ebene erhaben. Auf allen übrigen Punkten formirt das Gebirge nur flach abgedachte Hügelzüge, und die Thäler und Niederungen sind ohne allen Charakter mit tiefem Sand ausgefüllt, der auch auf vielen Punkten bis zur Höhe der Hügel emporsteigt. Eigentliche Felsenbildung ist nirgends zu sehen. Der dem Steinkohlengebirge aufgelagerte Porphyr erlangt ebenfalls nur auf dem Schloſsberg von Tenczyn die Physiognomie eines Porphyrbergs, aber bei weitem weniger schroff, als wir es anderwärts zu sehen gewohnt sind. Der Bergkalkstein liegt in der Tiefe verborgen, aber die Thä-

ler von Czerna und Szklary haben sich darinnen so tief und enge eingeschnitten und sind mit so hohen und kahlen Felsen eingeschlossen, dafs man in ihnen mitten im hohen Gebirge zu seyn glaubt, nachdem man wenig Augenblicke zuvor von einer ziemlich einförmigen Hochebene in dieselben herabgestiegen ist.

§. 64.

Verwitterung. Einflufs auf den Boden und die Vegetation.

Von den Gliedern unsers Kohlengebirgs sind Bergkalkstein und Porphyr der Verwitterung so wenig unterworfen und in ihrem Vorkommen so beschränkt, dafs sich fast nichts über den Einflufs sagen läfst, den sie auf die Humusdecke haben. Dagegen ist der Kohlensandstein der Verwitterung und dem Zerfallen so sehr unterworfen, dafs er oft mehrere Lachter mächtig in lockern Sand verwandelt ist, der das Ausgehen desselben zu Tage so sehr beschränkt. Es ist unverkennbar, dafs dadurch das ursprüngliche Niveau der Formation ansehnlich erniedrigt worden ist, und dafs aus der Zerstörung dieses obern Gebirgstheils die grofse Masse von aufgeschwemmtem Land hervorgegangen ist, welches die flachen Thäler selbst bis zu 30 Lachter Teufe unter ihre jetzigen Sohlen erfüllt. Dafs diese Zerstörung so tief eingriff, lehren uns vorzüglich die im Ganzen so regelmäfsig gelagerten Kohlflötze, welche am Ausgehenden theilweise und in den Thälern zu ansehnlicher Tiefe ganz weggewaschen oder in taubes Kohl umgewandelt sind. Der Schieferthon ist einer ähnlichen Zerstörung unterlegen und aus ihm scheint vorzüglich der blaue Letten entstanden, der mit Sand gemengt oder mit ihm wechselnd das feste Kohlengebirge auf vielen Punkten bedeckt. Der Einflufs, den die Formation auf den Boden und die Vegetation gehabt hat und noch hat, ist defshalb ein sehr ungünstiger; denn es hat sich daher ein sehr lockerer, magerer und dürrer Sandboden oder ein saurer schwerer Thonboden erzeugt, welche für Acker- und Wiesenkultur beide ungünstig sind. Die Vegetation der Culturpflanzen ist daher überall auf unserm Kohlengebirge spärlich; nur Roggen, leichte Gerste, Hafer und Buchwaizen gestatten darauf wenig lohnen-

den Anbau. Besser sind Nadelhölzer darauf gediehen und es hat sich hier und da noch ein guter Waldbestand besonders von Kiefern darauf erhalten. Von andern Hölzern, deren Wachsthum dieser magere Steinkohlenboden noch besonders begünstigt zu haben schien, fand ich nur die gemeine Esche (Fraxinus excelsior), einige Rüsterarten (Ulmus campestris, minor et racemosa), die gemeine und Ackerbrombeere (Rubus fruticosus et caesius); die erstere in aufserordentlicher Menge und Ueppigkeit. Am Fufse des Tenczyner Porphyrgebirgs sah ich endlich Atropa Belladonna in solcher Menge und Ueppigkeit, als ich anderwärts mich nicht erinnere, diese Pflanzen gesehen zu haben.

§. 65.

Quellenführung.

Der obere Theil des Kohlengebirgs im Hangenden der mächtigeren Kohlflötze ist in der Regel ohne alle Quellen; sobald man aber die Kohlflötze durchbohrt und durchteuft, so zeigen sich in ihrem Liegenden starke süfse Quellen, weil jene Flötze in der Regel auf fetten Schieferthonschichten ruhen, welche die Quellen nicht fallen lassen können. Diese Wasser sind oft stark vitriolisch, wenn sie mit den Kohlflötzen und namentlich mit alten Kohlbauen in Berührung kommen, indem sie den aus Schwefelkies entstandenen Eisenvitriol auflösen. Eine der stärksten Vitriolquellen dieser Art von heifser Temperatur fand sich auf dem Friedrich August-Stollen zu Jaworzno, verlor aber allmählich ihre Hitze, weil diese wahrscheinlich nur durch einen allmählich erlöschenden Brand verstürzter Staubkohlen herbeigeführt worden war.

Merkwürdig ist die Schwefelquelle von Krzeszowice, welche aus Steinkohlengebirge hervorquillt und aufser freiem Schwefelwasserstoff-Gas noch hydrothionsauern Kalk und Natron enthält. Es ist mir eine genaue Analyse davon noch nicht bekannt. Hr. v. Oeynhausen sagt, die Quelle trete aus Kalkgebirge hervor; allein diefs scheint ein Irrthum zu seyn, weil da, wo die Quelle entspringt und gefafst ist, kein Kalkstein sich findet und rings um nur Kohlensandstein und Schieferthon in den vorhandenen Wasserrissen und

Schluchten sich zeigen. Die Quelle mufs wahrscheinlich mit dem problematischen Gyps bei Pisare in Verbindung stehn.

Eben so auffallend ist die Salzquelle, welche bei Oslau im Fürstenthum Teschen wenige Lachter von zu Tage gehendem Kohlensandstein quillt. Es ist sehr unwahrscheinlich, dafs sie im Kohlengebirge ihren Ursprung hat. Ich glaube vielmehr, dafs sie, so wie die benachbarten Salzquellen bei Solcza, dem Lias-Kalkstein angehören, der im Fürstenthum Teschen auftritt und der das unmittelbare Liegende des karpathischen Salzgebirgs ist.

§. 66.

B e n u t z u n g.

Der schwarze und bunte Bergkalkstein der Gegend von Krzeszowice wird in den Brüchen von Dębnik, Czerna und Szklary schon seit alter Zeit als Marmor gebrochen und zu verschiedenen Gegenständen der Bildhauerkunst verwendet. Es ist sehr Schade, dafs in neuerer Zeit diese Benutzung sich sehr vermindert hat; denn der schöne schwarze Marmor verdient, da er vortreffliche Politur annimmt, offenbar eine gröfsere Berücksichtigung. Eben so hat man unter dem König Stanisław August den schönen, harten und sehr politurfähigen rothen Porphyr von Miękina ebenfalls zu einigen Kunstsachen verarbeitet. Man könnte herrliche Piedestale, Säulen, Vasen etc. daraus arbeiten; denn er bricht in grofsen unzerklüfteten Massen; nur ist die Verarbeitung so wie die jedes Porphyrs etwas kostbar. Dieser Porphyr, der feste Mandelstein und die festern Sorten des Kohlensandsteins dienen übrigens als Mauersteine. Der Kohlensandstein liefert aufserdem auf mehreren Punkten in Schlesien und unter andern auch zu Lagisza bei Bendzin gute Werkstücke und Gestellsteine für Hochöfen. Der Eisenstein (Sphärosiderit), der über den Steinkohlen vorkommt, wird jetzt auf mehreren Punkten in Schlesien, früher auch bei Bendzin, in ansehnlichen Quantitäten gefördert und da er fest und leichtflüssig ist, mit mildem, ockrigem Eisenstein aus der Muschelkalkstein-Formation gattirt auf Roheisen verschmolzen, wobei er die Leichtflüssigkeit der Beschickung und den lockern und regelmäfsigen Gang der

Gichten befördert. Endlich aber sind die Steinkohlenflötze dieser Formation von hohem technischem Werth, und sie allein haben in Oberschlesien und im südlichen Polen auf ähnliche Art wie in England ein sehr ansehnliches Eisen- und Zinkhüttenwesen theils begründet theils so gehoben, wie es ohne Steinkohlen nicht möglich wäre. In den Jahren 1824 und 1825 kann man ohne Uebertreibung annehmen, dafs in Oberschlesien, Polen und dem Freistaat Krakau von den Flötzen dieser Formation jährlich zwischen 10 und 11 Millionen schlesische Schäffel à $1^7/_9$ rheinländische Cubikfufs Steinkohlen gewonnen wurden, welche 6 Koax-Eisenhochöfen, nahe an 50 Zinkhütten, etwa 5 — 6 Alaunhütten, eine Blei- und Silberhütte, viele Dampfmaschinen auf den Gruben speisten und aufserdem den immer noch nicht sehr verbreiteten Debit zur Haus- und Landwirthschaft in den Gegenden zwischen Krakau und der obern Oder deckten. Die wirkliche Erzeugung an Steinkohlen im Jahre 1824 betrug:

	7,327,934	Schäffel in Oberschlesien;
circa	1,948,000	Schäffel in der Republik Krakau;
	1,421,000	Schäffel im Königreich Polen;
	10,696,934	Schäffel in Summa,

wobei 5 schlesische Schäffel = 3 polnischen Korzec gerechnet worden sind.

§. 67.

Vergleichung dieser Formation mit ihrem Vorkommen in andern Gegenden.

Dafs unser Steinkohlengebirge blofs durch eine politische Gränze in den schlesischen und polnischen Theil getheilt ist, darf ich nicht wiederholen. Zwischen beiden sind nur unwesentliche Verschiedenheiten da. Ich darf wohl ferner hoffen, dafs meine Darstellung hinlänglich die Uebereinstimmung dieses Steinkohlengebirgs mit der Werner'schen Hauptsteinkohlen-Formation anderer Länder dargethan hat, wenn man die von lokalen Ursachen abhängenden Verschiedenheiten, als z. B. den fast gänzlichen Mangel der Conglomeratbildung, gehörig zu würdigen weifs, und sich durch solche äufseren Verschiedenheiten, nicht in Beurtheilung der gröfsern

ſsern und wichtigern Verhältnisse irre leiten läſst. Ich würde daher gänzlich über diesen Gegenstand schweigen dürfen, wenn nicht von einigen Geognosten und unter ihnen öffentlich von Hrn. Markscheider Schulze in Leonhards Taschenbuch der Mineralogie zehnter Jahrgang 1ste Abtheilung Seite 112 ff. die Behauptung aufgestellt worden wäre, daſs der Theil des Steinkohlengebirgs dieſsseits der Oder in Oberschlesien und mithin auch in Polen einer jüngern Formation angehöre und zwar der Formation des Quadersandsteins, mit welchem Hr. Schulze den oberschlesischen Kohlensandstein verglich. Ich habe darauf bereits 1818 in derselben Zeitschrift (12ter Jahrgang 1ste Abtheilung S. 291) die Gründe aufgestellt, welche vorhanden sind, jene Meinung als eine irrige zu verwerfen, und jetzt, nachdem ich noch neun Jahre lang jenes Gebirge oft und ins Speciellste beobachtete, bin ich um so fester überzeugt worden, daſs meine damalige Ansicht die richtige war. Ich würde, da nach jener Zeit das Oeynhausische Werk über Oberschlesien erschien und eben so wie ich die oberschlesische Kohlenformation nur für die eigentliche Hauptsteinkohlenformation anerkannte, geglaubt haben, daſs dagegen kaum ein Zweifel mehr erhoben werden könne, wenn nicht Hr. Schulze in der Leonhard'schen Zeitschrift Jahrgang 1825. 2r Bd. S. 81 im Eifer für die Vertheidigung seiner Ideen abermals seine früheren, aber nicht durch neue Erfahrungen bestärkten, sondern immer nur auf die vor zehn Jahren gemachten Beobachtungen gestützte Ansicht dennoch verfechten will. Darum schien es mir nothwendig, wenigstens in einer Anmerkung noch einige Worte darüber hinzufügen zu müssen. *)

*) Eine weitläufige Widerlegung der Schulze'schen Ansicht würde eine unnütze Wiederholung des 1818 Geschriebnen seyn. Ich überlasse es den Geognosten und Herrn Schulze selbst, nach Lesung dieses Werks über die Reifheit meiner Beobachtungen und Urtheile (die es ihm beliebte in Zweifel zu ziehn) nach Gefallen abzusprechen. Ich weiſs, daſs wir Alle im Gebiet der reinen Geognosie eigentlich nur sehr wenig mit Sicherheit wissen und hasse deſshalb allen Meinungsstreit, in welchen Gallsucht sich einmengt. Ich will auch deſshalb Hrn. Schulze nicht im Geringsten anfechten, ich will ihm vielmehr beweisen, wie gern ich

Der petrographische Bestand der Gesteine, woraus unser Kohlengebirge nach meiner Beschreibung besteht, die Mächtigkeit der Kohlflötze, der Mangel aller thierischen Verstei-

nachgebe, wo neue Beobachtungen mich besser belehrt haben, und wie fest ich umgekehrt auf dem beharre, was durch keine spätern und widersprechenden Beobachtungen widerlegt worden ist. Hr. Schulze hat den erzführenden Flötzkalk von Oberschlesien für Muschelkalk angesprochen und ich widersprach ihm darinn ebenfalls 1818; jetzt aber, nachdem ich zehn Jahre lang diefs Gebirge genau kennen lernte, habe ich meinen früheren Irrthum erkannt und Hr. Schulze wird im Verfolg dieses Werks die Gründe aufgezählt finden, welche meine Meinungsänderung herbeiführten. Wenn nun der schlesisch-polnische Erzkalkstein zur Formation des Muschelkalks gehört, so kann der Kohlensandstein von Oberschlesien, auf dem jener aufliegt, kein Quadersandstein seyn; denn schon 1818 wufsten wir, dafs der wahre Quadersandstein jünger als Muschelkalkstein und über ihm gelagert sey. Seit jener Zeit wird aber bestimmt Hr. Schulze den grofsen Fortschritten in richtiger Bestimmung und Anordnung der jüngsten Flötzformationen gefolgt seyn, welche Hausmann, Hoffmann, Keferstein, Oeynhausen, Charbaut und andere tüchtige Beobachter herbeigeführt haben. Wir wissen jetzt, dafs alle kohlführenden Sandsteine des jüngern Flötzgebildes im bunten Mergel (Keuper), im Lias- und Quadersandstein über dem Muschelkalk ihre Stelle einnehmen, und ich kann Hrn. Schulze aufrichtig versichern, dafs ich diese jüngern Steinkohlenbildungen aus eigenen Beobachtungen so gut wie die ältern kenne und im Verfolg dieses Werks eine derselben auch in Polen auftretende genau und sorgfältig darstellen werde. Da nun der schlesische Kohlensandstein mit seinen mächtigen Kohlflötzen schlechterdings älter als der darauf ruhende Muschelkalk seyn mufs, so wäre nur noch an bunten Sandstein zu denken. Wie aber Hr. Schulze durch das Vorkommen des Gypses bei Pschów und Czernitz auf den Gedanken kommen konnte, dort die Bildung des bunten Sandsteins zu suchen, kann ich immer noch nicht begreifen, weil zwischen jenem Gebilde und unbestrittenem buntem Sandstein auch nicht die entfernteste Aehnlichkeit stattfindet. Der seit Hr. v. Buchs Beobachtungen stets in seiner Natur verkannte Gyps und Mergelkalk jener Gegenden mufste bei seinem isolirten Auftreten Allen ein Problem bleiben, welchen es nicht vergönnt war, diese Bildungen anderwärts in grofser Verbreitung und in ihren wahren Lagerungsbeziehungen studiren zu können. Ich hoffe dieses Räthsel zu lösen, wenn mir meine Leser

nerungen, die Uebereinstimmung seiner Pflanzenreste mit denen im böhmischen, niederschlesischen und englischen Steinkohlengebirge, die Entwickelung der Formation einerseits aus Grauwacke der Sudeten andererseits ihr Verbundenseyn mit Uebergangs- oder Bergkalkstein, mit Porphyren und Mandelstein, lassen wohl keinen Zweifel übrig, dafs unser Gebirge weder der Kohlenformation im bunten, „noch der im Lias", noch der im Quadersandstein und Grünsand angehören kann, und es würde für die Leser nichts als eine ermüdende Weitschweifigkeit seyn, wenn ich die Vergleichung mit anerkannten ältern Steinkohlengebilden anderer Länder ausführlich hier aufstellen sollte.

IV. Capitel.

Die nördliche rothe Sandsteinformation.

§. 68.

Gränzen und Verbreitung.

Das rothe Sandsteingebirge, welches dem Uebergangsgebirge des Sandomirer Mittelgebirgs sich anschliefst, ist an dessen Nordseite im Zusammenhang aus der Gegend zwischen Matagoscz und Radoszyce bis nach Opatów gelagert; an dessen Südseite hingegen erscheint es nur in einzelnen abgebrochenen Partien. Sowohl die geognostische Generalkarte als die Specialkarte Taf. II. geben die Begränzungen so genau an, als die vorhandene starke Bedeckung mit Wald und Alluvionen es erlaubt hat. Die westlichen Gränzen sind wegen hoher Sandbedeckung am schwersten zu bestimmen, und vorzüglich bleibt es in der Gegend von Przedborz an der Pilica noch unentschieden, ob der dort unter Jurakalk sich hervorhebende Sandstein dem rothen Sandstein oder dem jüngern

einige Aufmerksamkeit schenken wollen bei der weiter unten folgenden Darstellung der in den Ebenen von Polen abgelagerten Juraformation und dem darauf liegenden grofsen Kreidengebilde mit der dazu gehörigen Gypsbildung.

weifsen Sandsteingebilde angehört. Erst in der Gegend von Łopuszno entwickelt sich unsere Formation deutlich und zieht von da mit einer Breiten-Ausdehnung von 1½ Meilen ostwärts bis zum Thal der Bobrzyca. Auf diesem Striche umgibt sie südwärts einen Busen des Muschelkalksteingebirgs. Die äufsere Gränzlinie läuft aus der Gegend nordwestlich von Gniedzisko gegen NO, so dafs Snochowice, Piotrowice und Niedzwiedz nördlich Łosny und Strawczyn südlich bleiben, dann wendet sie sich plötzlich gegen S, umgeht von Strawczyn aus den Hügel von Promnik, schneidet Miczygost, läuft zwischen Piękoszów und Sczukowice durch und wendet sich nun wieder plötzlich gegen Westen bis Zajączków bei Miedzianka. Von hier rückwärts bis Podzamce bei Piękoszow formirt der rothe Sandstein nur einen schmalen Streif am Uebergangskalkstein, der an viel Punkten kuppenartig aus ihm hervorragt. Von Podzamce weg ist der rothe Sandstein im Thal der Bobrzyca von Promnik und Strawczyn einerseits bis nahe an Niewachlów und Miedzianagóra auf der östlichen Seite ausgebreitet und seine innere Gränzlinie macht bis hierher aufserordentlich viel Biegungen. Diese südliche Gränzlinie zieht von hier zwischen Tumlin und Miedzianagóra am hohen Bergrücken fort, läfst Zagdansko links, Masłów, Brzeszynki rechts, schneidet Psary, umgeht Bodzentyn nördlich, läuft über Tarczek, südlich von Wieloborowice auf Wasniów. Von da bis Opatów ist sie unsicher; denn hohe Lehmbedeckung verdeckt die Auflagerungslinie des rothen Sandsteins auf dem Uebergangsgebirge. Er erscheint defshalb nur in den Thälern und Schluchten, welche den Lehm durchschnitten haben. Die äufsere nördliche Gränzlinie beginnt südlich von Radoszyce und läuft von da ostwärts über Grzymalków Mniów, macht einen Bug nach N, läfst Chiby links, schneidet sodann Serwinów, Długaiów, tritt in die grofsen Samsonower-Wälder, wo sie durch die Waldreviere Kietlonka, Dalejów, Oleówka und Sniadka bis Bzyn zieht, wendet sich sodann gegen SO, so dafs der Parszower Hochofen rechts, Meyków links bleibt, zieht durch die Waldreviere Kochowa und Lubianka, schneidet das Swislina-Thal bei Rzepin, wendet sich sodann wieder ostwärts, bildet nördlich von Zapniów einen kleinen Bogen,

schneidet bei Szeligi das Swislina Thal zum zweitenmal, das Wasniower-Thal unterhalb Małoiadło, berührt Bukowie und Mnichów, läſst Kassowice rechts, Mirkowice links, schneidet Ruszków und Sadowice und vereinigt sich mit der innern Gränzlinie bei Opatów. Da aber die Formation flach gelagert und die selbige gegen N bedeckenden jüngern Formationen nur von geringer Mächtigkeit sind, so tritt sie auch auſserhalb der angegebenen äuſsern Begränzungslinie unter den jüngern Formationen theils in den Thälern, die diese durchschnitten, theils in kleinen Erhebungen hervor, als z. B. im Thal der Kamionna von Wąchoeko an über Starachowice bis unterhalb Wirzbnik oder im Thal von Gromadzice oberhalb Ostrowiec oder am Quarzfelsen von Ptkanów als schwache Spur erhoben. Es ist übrigens durch die Versuche auf Steinkohlen und durch den vielen Eisensteinbergbau in der jüngern weiſsen Sandsteinformation ausgemacht, daſs der rothe Sandstein sehr flach gelagert noch weiter gegen N, NO und NW unter jenen jüngern Bedeckungen sich ausbreitet.

Innerhalb des Uebergangsgebirgs und an dessen südlichem Abfall erfüllt

1) der rothe Sandstein das Thal zwischen dem Chęciner und Skiber Bergrücken ziemlich von Miedzianka an bis zur Syleowagóra bei Chęcin.
2) Am südlichen Abhang des Chęciner Kalksteinzugs ist ein schmaler Strich von rothem Sandstein angelagert, der von Chorzewo über Podzamce, Stara-Chęcin bis nahe an Brzesziny hinläuft und der bei Ratkowice und südlich von Murowana wola übergreifend mehrere Kuppen des Uebergangs Kalksteins umlagert.
3) Ebenso übergreifend und muldenförmig ist er zwischen Bilcza und Morawice aufgelagert und zieht sich von dort gegen SO nach Radomice, Gomorki bis Maliszowka nahe an Pierzchnica.
4) Ganz im Gebiet des Muschelkalks erscheint in den Schluchten zwischen Chałupki und Grochów an der Straſse von Kielce nach Pinczów eine völlig isolirte und immer noch problematische Partie des rothen Rothen-Sandsteins.

5) Endlich formirt er zwischen Pierzchnica und Raków eine ziemlich groſse Partie, welche theils von Sand, theils von Muschelkalk bedeckt ist. Die Ortschaften Pierzchnica, Maleszów, Gumienice, Stroynów und Wierzbie liegen an deren Südseite, das Dorf Drugnia aber innerhalb dieser Partie. Von da an weiter ostwärts ist kein rother Sandstein mehr zu finden, und wahrscheinlich ganz von tertiären Gebilden undtiefem Sand bedeckt. Der ganze Flächenraum, den die Formation sichtbar und frei zu Tage gehend bedeckt, kann ungefähr zu zwanzig geographischen Quadratmeilen geschätzt werden.

§. 69.

Zusammensetzung der Formation und petrographische Charakteristik.

Die Formation unsers rothen Sandsteins ist sehr einfach; auſser dem herrschenden Sandstein treten nur an der nördlichen Gränze, wo Muschelkalk und weiſser (Lias-) Sandstein darauf gelagert sind, bunte Schiefermergel und kalkige Trümmergesteine auf, welche letztern mehr der Formation des Muschelkalks als der des rothen Sandsteins beigezählt werden müssen. — Auſserdem sind untergeordnete fremdartige Lager, ein einziges Kalksteinlager abgerechnet, der Formation ganz fremd. Der herrschende Sandstein ist vorherrschend feinkörnig, aus krystallinischen Quarzkörnern theils locker, theils sehr fest zusammengesetzt, das Bindemittel sehr zurückgedrängt, thonig und mitunter eisenockrig, bloſs in der Nähe der Auflagerung auf Uebergangs-Kalkstein stellt sich hier und da kalkiges Cement ein, und es scheiden sich dann selbst schwache Kalksteinlagen zwischen dem Sandsteine aus (Cminsko, Jaworzno). Die vorherrschende Farbe ist roth, sie verläuft sich einerseits aus dem Blutrothen ins Kirsch- und Bräunlich-roth, weiter durch ein schmutziges und dunkles Lavendelblau bis zu röthlich-grauen Farben, andererseits durch schmutziges Fleischroth in röthlichweiſse Nüancen. Seltener erscheint sehr lichte ockergelbe und weiſse Farbe; die weiſsen Abänderungen zuweilen durch Manganoxyd schwarz-

gefleckt (Wieloborowice bei Wasniow), und aufserdem zeigen sowohl die rothen als weifsen Abänderungen ziemlich oft gestreifte Farbenzeichnung. Aufser dem Quarz sind in der ganzen Masse nur sehr kleine weifse Punkte eingestreut, die höchst wahrscheinlich von verwittertem Feldspath abstammen, aufserdem sehr selten ein Bruchstück von Thonschiefer. Glimmer fehlt fast gänzlich, und daher auch schiefriges Gefüge nur zwischen Samsonów und Sałafs und bei Cminsko findet sich wirklicher Sandsteinschiefer. Gerundete Quarzkiesel sind in dem Sandstein fast nur auf manchen Schichtungsablosungen anzutreffen und geben ihm daher nur auf diesen ein conglomeratartiges Ansehen. Ausgezeichnete Conglomeratbildung fehlt gänzlich, es zeigen sich blofs Spuren davon an der Auflagerungsfläche auf dem Uebergangs-Quarzfels, wo eckige und gerundete Brocken des letztern durch feinkörnigen Sandstein verbunden sind (Terczek bei Bodzentyn). Als seltene Varietät ist ein blasiger oder löchriger Sandstein zu betrachten, dessen jetzt leere Blasenräume mit rothem Letten ausgefüllt seyn mochten (Cminsko); eben so selten zeigen sich grünliche und dunkelbraune Farben in einem grauwackenähnlichen Sandstein bei Cminsko, oder Thongallen von bunten Farben im weifslichen Sandstein (Tumlin und Łaczna). Ziemlich grofse und reine Quarzkrystalle (sechsseitige Prismen, an beiden Enden zugespitzt) sind aus dem Sandstein bei Wzdul und Psary bekannt. — Zwischen den Schichten des festen Sandsteins finden sich nur schwache Zwischenlagen von grauen blutrothen, selten grünlich gefärbten, mit etwas Glimmer gemengten Thonen, die mitunter ein grauwackenschieferähnliches Ansehn (Cminsko) annehmen. Die mangelnden Conglomerate abgerechnet, ist eine grofse Aehnlichkeit unsers Sandsteins mit dem ältern rothen Sandstein (Todtliegenden) nicht zu verkennen, aber auch eben so wenig zu läugnen, dafs ein noch gröfserer Theil, und namentlich die jüngern gegen N gelagerten Schichten auch von vielen Abänderungen des bunten Sandsteins nicht zu unterscheiden sind. Der Kalkstein, den ich nur im Dorfe Zagdansko als diesem Sandstein untergeordnet kenne, ähnelt dem Kielcer Uebergangs-Kalkstein, ist graulich-schwarz,

feinkörnig, sehr fest und gab bei chemischer Prüfung das sonderbare Resultat, daſs er eine Spur von Kupfer enthält.

Wenn die rothe Farbe unsern Sandstein im Allgemeinen und vorzüglich in der Nähe seiner Auflagerung auf Uebergangsbirge charakterisirt, so sind in diesem Theile der Formation rothe Letten doch sehr beschränkt und untergeordnet. Ganz anders wird das Verhältniſs, wenn man sich der äuſsern Gränze der Formation nähert, wo sie von Muschelkalk nnd weiſsem Sandstein bedeckt wird. Blutrothe Schieferletten werden dort herrschend und zwischen ihnen ist rother Sandstein nur untergeordnet. So ist es in den Gegenden zwischen Wasniów, Opatów und Kunów, in den tiefen Schluchten, welche das Opatówka-Thal bilden, oder zwischen Ostrowiec und Kunów der Kamionna zu laufen, im ganzen Swislina-Thal aufwärts von Szeligi, im Kamionna-Thale bei Wierzbnik und Wachocko und im Liegenden der Eisensteinflötze zwischen Starachowice und Parzów. Am ausgezeichnetsten zeigen sich diese veränderten Gesteine bei Czerwona góra (rother Berg, der davon seinen Namen hat), oberhalb Opatów, bei Wieloborowice, Zapniow, Bukowie, Mnichów und vor allen bei Kossowice. Der blutrothe schiefrige, schon etwas kalkige Letten (von vielen Geognosten nicht sehr passend rother Mergel genannt) zerfällt an der Luft in klaren, bolartig zerbröckelten Grus, wechsellagert mit schönen berg- und seladongrünen und blaulichen eben so zerfallenden Lettenschichten, und ist vollkommen gleich denjenigen bunten Letten- oder Mergelschichten, welche den obern Theil der bunten Sandsteinformation (Freieslebens Thongebilde) oder manche Theile der bunten Mergel- oder Keuper-Formation über dem Muschelkalk zusammensetzen; also Schichten, parallel dem englischen red marl und den marles et marnes irisées der Franzosen. In diesem rothen Mergelletten sind bei Waskowice und Bukowie graue und rothgefleckte mergliche oolithische Kalksteinschichten eingelagert, und ferner findet sich bei Kossowice eine 3—4 Fuſs mächtige Schicht eines eigenthümlichen Conglomerats eingelagert, welches aus groben Bruchstücken von Quarzfels, Kieselschiefer und grauem Kalkstein durch kalkiges Cement verbunden besteht. Dieses Conglo-

merat wird stellenweise so feinkörnig, daſs das Cement die Oberhand erhält und ein dichter Kalkstein daraus hervorgeht. Noch mehr im Liegenden treten weiſse und röthliche Sandsteinschichten, unter diesen grünlich-grauer, sandig-merglicher Kalkstein, und unter diesem wieder rother Mergelthon auf. Diese Conglomeratbildung und jene oolithischen Kalksteine, in deren Hangendem wahrer Muschelkalk auftritt, könnten gewissermaſsen noch zur Bildung des rothen Sandsteins oder vielmehr der rothen Schieferletten gezählt werden. Ich habe es aber am Ende vorgezogen, dieselben zum Muschelkalk zu zählen, weil meine weiteren Untersuchungen mir ergaben, daſs vorzüglich das Conglomerat nur ein Vermittler der darauf folgenden Muschelkalk-Formation ist, und daſs es auf mehreren Punkten diese auf der Gränze zwischen rothem und weiſsem Sandstein vertritt *). Nirgends sind mir aus dieser Formation versteinerte Ueberreste weder von Pflanzen noch von Thieren bekannt, auſser etwas Holzstein, der zwischen Samsonow und Sałas sich findet und wahrscheinlich aus diesem Sandsteine abstammt.

§. 70.

A b s o n d e r u n g e n.

Unser Sandstein wird von mehr und minder senkrechten Klüften durchsetzt, welche die Schichtungsebene fast rechtwinklich schneiden und dadurch den Sandstein in Quadern

*) Wir kommen daher auf diese interessanten kalkigen Conglomerat-Bildungen weiter unten §. 95. beim nördlichen Muschelkalk nochmals und ausführlicher zurück. Zugleich bemerke ich, daſs einige Geognosten, welche unser Gebirge kennen, die Gränzen des rothen Sandsteins bei weitem mehr als ich ausdehnen, und dazu auch die weit verbreitete Bildung des weiſsen (Lias-) Sandsteins zählen, und dann den dazwischen lagernden Muschelkalk als untergeordnet betrachten. Ich hatte Anfangs dieselbe Ansicht, verlieſs sie aber später aus Gründen, welche ich bei Darstellung der weiſsen Sandstein-Formation vortragen werde, und welche, wie ich hoffe, von Allen für trifftig werden anerkannt werden, die nicht Alles in die ehemaligen Werner'schen und unvollkommenen Flötzreiche mit Gewalt einzwängen wollen.

spalten. Diese Klüfte sind meistens ganz leer und enge, seltener auch 6—8 Zoll weit. — Sie sind beim Steinbrechen sehr zu berücksichtigen, denn dieser Sandstein liefert zum gröſsten Theile einen ganz vortrefflichen Baustein, und eben so wird er auch mit Vortheil zu Steinmetzarbeiten und zu Mühlsteinen benutzt, mit denen von Cminsko und Bobrza aus ein bedeutender Handel getrieben wird. Selten wird man zu solchen Gegenständen ein vortrefflicheres Material als diesen Sandstein finden. Nur die weichen, sehr eisenockrigen Abänderungen taugen weder dazu, noch als Baustein, weil sie vom Frost zerstört werden. — Eigentliche Gänge sind gänzlich unbekannt in dieser Formation.

§. 71.
Berg-, Thal- und Felsen-Bildung.

Die auf Taf. 6. fig. 1, 2 beigefügten Durchschnitte zeigen zur Gnüge, daſs diese Formation zu ziemlich hohem Niveau emporsteigt. An der Südseite des Mittelgebirgs liegt der rothe Sandstein im Durchschnitte etwa 700 Fuſs über der Meeresfläche, nur am Checiner Schloſsberge steigt er bis zur Höhe von 883 Par. Fuſs empor. Auf der Nordseite des Mittelgebirgs hingegen steigt der rothe Sandstein auf mehreren Punkten zu höherem Niveau als der Uebergangs-Quarzfels empor. Der höchste Punkt, den er erreicht, sind die Berge bei Występa auf der Straſse von Kielce nach Suchedniów 1279 Par. Fuſs über dem Meere oder 473 Fuſs über Kielce, um wenig niedriger der Bergrücken zwischen Zagdansko und Kielce (1215 Fuſs). Das Dorf Zagdansko, ebenfalls auf rothem Sandstein liegend, 1025 Par. Fuſs über dem Meere, dürfte als die mittlere Höhe der Formation am Fuſse jener Bergzüge gelten; die Auflagerungsfläche des Muschelkalks auf dem Sandsteine bei Parszow liegt circa 756 Par. Fuſs über dem Meere. Die Stadt Opatów, 615 Par. Fuſs über dem Meere, dürfte der tiefste Punkt seyn, wo rother Sandstein zu Tage geht. — Dieser Sandstein bildet mithin ansehnliche, aber immer zugerundete Berge und Bergzüge, die von den Höhen bei Zagdansko und Mniow sich am schönsten und deutlichsten dem Auge darstellen. Die Thäler zwischen die-

sen Bergen sind meistens eng und steinig, wie bei Wzdół, Łączna, Góźd, das Swislina-Thal von Siekierno abwärts, ferner bei Oblągorek, Wulka und Łopuszno, seltner weit, flach, und dann mit Sand ausgefüllt, wie das Thal der Bobrzyca von Zagdansko bis Szczukowiec und das Thal von Suchedniów. — Ausgezeichnete Felsenbildung zeigt sich aber fast gar nicht auf den Bergen, nur in den Thälern treten hier und da Felsen hervor, die aber doch wenig Höhe und Charakter haben. — Am meisten felsig erscheint noch das Thal, worinnen die Hochöfen von Mostek und Parszów liegen.

§. 72.

Verwitterung. Einfluſs auf den Boden und die Vegetation.

Die milden Sandsteinschichten verwittern sehr leicht und bilden einen magern tiefen Sandboden, in welchem die Bruchstücke der festern Sandsteinschichten zerstreut liegen, daher ist dieser Boden zugleich sehr steinig, und er gehört zu den sterilsten, dem Anbaue am wenigsten günstigen Bodenarten in ganz Polen. Ackerbau wird daher auf diesem magern und bergigen Landstrich nur sehr unbedeutend und mit sehr geringem Erfolg betrieben; dahingegen bedecken dicht bestandene Wälder fast die ganze Formation und liefern einen groſsen Theil des für das Eisenhüttengewerbe dieser Gegend nöthigen Holzes. Nadelhölzer, und unter ihnen Tannen und Fichten herrschen vor. Eichen und Buchen sind auf den für sie günstigen Standpunkten, wenn auch nicht in reinen Beständen, ebenfalls vorhanden, und die Birke siedelt sich überall an, wo das Nadelholz gelichtet wird. — In denjenigen Strichen, wo die rothen und bunten Letten (Mergel) vorherrschen, ist die Ackerkrume roth, thonig, dem Ackerbaue schon günstiger und daher mehr von Waldbeständen entblöſst. In den flachen Thälern, wo der Sand sich aufgehäuft hat, ist der Boden im Ganzen noch schlechter, als an den Berggehängen, und in der Tiefe liegen auch Schichten von wahrem Schwimmsand (Kurzawka) verborgen. Die starke Zerklüftung des Sandsteins verstattet dem atmosphärischen Wasser überall leichtes Eindringen in die Tiefe, daher sind die Berge fast ohne alle Quellen, welche desto zahlreicher an deren Fuſs

und in den Schluchten zu Tage gehen. Sie führen nur gewöhnliches reines Wasser; von mineralischen Quellen ist mir in dieser Formation nichts bekannt.

§. 73.

Schichtung und Lagerung.

Unser rother Sandstein zeigt sich überall deutlich geschichtet, die Schichten in der Mächtigkeit von zwei Zoll bis zu drei Fuſs abwechselnd. Die Richtung und Neigung dieser Schichten ist überall abhängig von der Oberfläche des Grundgebirgs, worauf sie aufruhen; im Ganzen herrscht flache Neigung unter 3—8° gegen den Horizont vor, oft liegen die Schichten auch völlig horizontal. In dem Hauptzug, den der Sandstein an der nördlichen Seite das Mittelgebirgs bildet, herrscht aus der Gegend von Łopuszno bis zum Suchedniower Thale flache Neigung gegen NW und N, von jenem Thale bis in die Gegend von Opatów gegen NO. Es folgt daraus, daſs in diesem Landstriche die Formation in gleichförmiger Lagerung dem eben so geschichteten Uebergangs-Kalkstein, Quarzfels und Grauwackenschiefer folgt. An der Südseite des Gebirges, wo der Sandstein an den steil gegen S einfallenden Schichten des Uebergangs-Kalksteins aufgerichtet ist, senken sich seine Schichten ebenfalls etwas steiler als gewöhnlich nach S, nehmen aber am Fuſse jener Berge sehr bald eine fast ganz horizontale Lage an. An der Westseite des Gebirgs, wo der Sandstein, zuerst von Bobrza abwärts des Bobrzyca-Thal ausgefüllt hat, sodann weiterhin bei Piękoszow, Jaworzno, Rikoczyn, Zaiączków und Miedzianka alle Schluchten und Vertiefungen zwischen den Bergen des Uebergangs-Kalksteins erfüllt hat, oder endlich, wo er wie zwischen Miedzianka, Skybe und Chęcin, zwischen Bilcza und Morawice, muldenförmig in Thälern abgesetzt ist, zeigt die Schichtung keine durchgreifende Regel, sondern richtet sich ganz nach den Unebenheiten der Oberfläche, die ihm zur Auflagerung dargeboten waren.

Es geht aus diesen Beobachtungen schon hinlänglich hervor, daſs das unmittelbare Grundgebirge unsers rothen Sandsteins das Sandomirer-Uebergangsgebirge ist, theils Kalk-

stein, theils Quarzfels und Grauwackenschiefer, und dafs dieses von ihm theils in gleichförmiger, theils in abweichender übergreifender, mulden- und buckelförmiger Lagerung bedeckt wird. — Es mag als eine auffällige Erscheinung gelten, dafs eine Formation eine ältere zugleich gleichförmig und ungleichförmig bedeckt, und ich ward dadurch auf die Vermuthung geleitet, ob nicht etwa diejenigen Partien des rothen Sandsteins, welche innerhalb der Grenzen des Uebergangsgebirgs muldenförmig aufgelagert erscheinen, einer jüngern Formation angehören möchten als der übrige. Da aber solche Partien mit der gröfsern Masse des gleichförmigen gelagerten Sandsteins im obern Bobrzyca-Thal unmittelbar zusammenhängen und im Gesteine selbst durchaus kein wesentlicher Unterschied zu bemerken ist, so halte ich diese Idee nicht für haltbar, und erkläre mir jene Erscheinung auf eine andere Art. — Die Bildung des Uebergangsgebirgs erfolgte von S nach N, d. h. die nördlichen Schichten sind die hangenden und jüngsten; als nun auf diesen ohne Unterbrechung die Bildung des rothen Sandsteins fortschritt und das gegen Westen erniedrigte Gebirge der Flüssigkeit, woraus er sich niederschlug, keinen Damm entgegensetzte, so konnte sie von dort aus das Gebirge umfliefsen und sich in die ursprünglichen Längenthäler desselben ergiefsen; hier fand sie die ältern liegenden Schichten des Uebergangs Gebirgs schon vor, und nothwendig mufste sodann der auf diesem Gebirgstheile abgesetzte Sandstein dessen Schichten ungleichförmig bedecken. Die Auflagerung des Sandsteins ist übrigens auch noch durch direkte Beobachtungen, welche der Bergbau zu machen Gelegenheit darbot, bestätigt. Bei Miedzianka ist der Antoni-Schacht, bei Szczukowice gorki der Hülfe-Gottes- und Aloisii-Schacht zur östreichischen Zeit, bei Miedzianagóra zwei dem Stanislai-Stollen vorgeschlagene Lichtlöcher und vor Kurzem ein Schacht bei Jaworzno durch den rothen Sandstein bis in den darunter liegenden Uebergangs-Kalkstein abgeteuft worden, welche auch die hartnäckigsten Zweifler von der Auflagerung des Sandsteins überzeugen müssen. Der zuletzt genannte Schacht bei Jaworzno ist besonders interessant, denn diejenigen Schichten des Sandsteins, welche etwa noch 1½

Lachter hoch über dem Kalksteine liegen, wurden allmählich kalkig; noch tiefer zeigten sich wirklich schwache Kalksteinlagen zwischen den Sandsteinschichten und die obersten Schichten des festen Kalksteins waren umgekehrt noch etwas sandig. Diefs beweifst offenbar, wie nahe die Bildung des Sandsteins (wenigstens die seiner ältern Schichten) der des Uebergangs-Kalksteins stand. Für dieses Verhältnifs hat aber im Jahre 1825 ein Versuchschacht, der auf Kamionagóra, $^1/_4$ Stunde nordwestlich von Miedzianagóra im Uebergangs-Quarzfels zur Aufsuchung eines Eisensteinlagers abgeteuft wurde, ein noch interessanteres Resultat geliefert. Der Schacht ward vom Tage nieder abgesunken:

durch Dammerde und Gerölle .	$^1/_2$ Lr.	
durch Kieselbreccie	6 $^1/_4$ —	
durch festen Uebergangs-Quarzfels .	2 —	
durch gelben Letten mit innliegenden Eisenstein-Nieren	5 —	
durch schwarzen Uebergangs-Kalkstein .	$^1/_2$ —	
durch gemeinen Sandstein		1 Fufs.
durch Uebergangs-Kalkstein		2 $^1/_2$ —
durch gemeinen rothen Sandstein .	4 —	
Ganze Schachtteufe	18$^3/_4$ Lr.	

Wäre der Schacht noch tiefer abgeteuft worden, so hätte er den Quarzfels, der am Fufse des Bergs noch zu Tage geht, wieder erreichen müssen, und es ist hier also ausgemacht, dafs in demjenigen Quarzfels, welcher zwischen Miedzianagóra und Tumlin die Uebergangs-Formation gegen N schliefst, und auf welchen sodann bei Tumlin und gleich neben Kamionnagora auf dem Berge Wikin der rothe Sandstein aufliegt, der rothe Sandstein, als Vorläufer seiner Formation, untergeordnete Schichten bildet, welche eingeschlossen zwischen Schichten, von unverkennbarem Uebergangs-Kalkstein sein hohes Alter documentiren.

Wenden wir uns nun umgekehrt zu dem jüngern hangenden Theile unserer Formation, so finden wir sie von zwei

Formationen überlagert, welche nach ihrem Gesteins-Charakter, ihren Versteinerungen und der Analogie mit ähnlichen Gebilden im nördlichen Deutschlande nur für Muschelkalk und Lias-Sandstein angesprochen werden können. Der Muschelkalk folgt dem rothen Sandsteine zunächst, er bedeckt und begränzt ihn von Wierzbie zwischen Pierzchnice und Raków an über Pierzchnica, Radomice, Stara-Chęcin bis Chorzeko, sodann weiter aus der Gegend von Miedzianka über Jaworzno, Podzamcze, Promnik, Strawczyn bis Łopuszno. Sodann gegen N legt er sich als ein schmales, wenig mächtiges, oft nur durch den Bergbau erkanntes Lager auf den rothen Sandstein. wie die Charte Taf. II. speciell zeigt, und nur da, wo der Muschelkalk fehlt, legt sich der darauf ruhende weiſse oder Lias-Sandstein unmittelbar auf den rothen Sandstein auf. Daſs der Muschelkalk wirklich aufgelagert ist, darüber entscheiden auſser dem Hügel von Promnik, eine Meile westlich von Miedzianagóra, wo eine isolirte Kuppe von Muschelkalk auf den rundum am Fuſse des Hügels ausgehenden Sandstein aufgesetzt ist, noch sehr zahlreiche andere sichere Beobachtungen und zwar

am Südabhange des Chęciner Schloſsbergs,
am Kalkofen bei Parszów und
auf zahlreichen Punkten von Szeligi im Swislina-Thal bis Kossowice bei Opatów.

Weniger deutlich ist es zu beobachten, daſs die Kuppen des Muschelkalks zwischen Pierzchnica und Drugnia auf dem rothen Sandstein aufgesetzt sind, und am meisten problematisch ist die Lagerung des rothen Sandsteins, der zwischen Chałupki und Grocholice in einigen Schluchten zu Tage geht, welche von Muschelkalk-Bergen begränzt werden. Es treten auf diesem Punkte Kalksteine auf, welche sehr lebhaft an den Kielcer Uebergangs-Kalkstein erinnern, und diesen scheint der rothe Sandstein aufgelagert zu seyn; gleichwohl steht zugleich in der Nähe unverkennbarer Muschelkalk an, und hier hat es mir nirgends glücken wollen, mit Sicherheit zu beobachten, ob der rothe Sandstein unter oder über diesem Kalkstein liege.

§. 74.

Vergleichung mit dem Vorkommen in andern Gegenden.

Der vorige Paragraph hat uns gelehrt, daſs unser rother Sandstein seine geognostische Stelle einnimmt zwischen Uebergangsgebirge im Liegenden und Muschelkalk im Hangenden. In andern Gegenden, wo die ganze Flötzreihe vollkommen entwickelt ist, lagern zwischen jenen beiden Gebirgsgliedern die Formationen

des alten rothen Sandsteins (Werners) Rothes todtes Liegendes

des Zechsteins oder des ältesten Flötzkalks

und des bunten Sandsteins sammt seinen rothen Mergeln.

Wenn nun jetzt, vorzüglich durch die geognostischen Umrisse der Rheinländer von Oeynhausen erwiesen ist, daſs am ganzen Odenwald, Spessart, Schwarzwald, an den Vogesen und in Lothringen und so überall, wo die Bildung des Zechsteins nicht entwickelt ist, die Bildungen des rothen Todtliegenden und des bunten Sandsteins, welche in den meisten Gliedern einander völlig gleichen, in einander flieſsen und keine Unterscheidung gestatten; wenn wir ferner aus den genauern Forschungen im letzten Decennium wissen, daſs der eigentliche Werner'sche Zechstein, eine wenige Lachter mächtige Bildung, nur im nördlichen Deutschland von den Ufern der Mulde bis zum Biebergrund im Spessart und vom Thüringer-Wald bis zum Nordrand des Harzes vorhanden ist; daſs er hingegen im ganzen östlichen Deutschland, in Böhmen, Schlesien, ganz Polen und Ungarn, eben so im südlichen Deutschland und in Frankreich, der Schweiz, Italien, eben so wahrscheinlich auch auf der ganzen pyrenäischen Halbinsel fehlt, daſs der Steinsalz führende Kalkstein von Schwaben kein Zechstein, sondern Muschelkalk ist, und daſs der in den Alpen und Pyrenäen hohe Gebirge bildende sogenannte Alpenkalk, früher fälschlich mit Zechstein parallelisirt, theils dem Uebergangskalkstein, theils dem Muschel-, Lias- und Jurakalk angehört und nicht eine einzige Kalkalpe jetzt mehr mit Bestimmtheit für Zechstein gelten kann, so glaube ich mich dem Vorgang von v. Raumer und v. Oeynhausen zu dem Schluſs berech-

rechtigt, dafs der vom Bergmann in seinem geognostischen Werth überschätzte Zechstein keinen Anspruch machen kann, als eine allgemeine und mithin selbstständige Formation betrachtet zu werden, und dafs, sobald wir denselben als Formation aufheben, bunter Sandstein und Todtliegendes, das sie allein blofs im nördlichen Deutschland trennende Zwischenglied verlieren und zusammen als eine grofse Formation, als

Formation des rothen Sandsteins

betrachtet werden müssen, in welcher Kupferschiefer und Zechstein eben so gut wie der dem Zechstein verbundene stockförmig gelagerte (sogenannte ältere) und der zwischen buntem Sandstein und Muschelkalk stellenweis gelagerte (sogenannte jüngere) Gyps nur als untergeordnete Glieder betrachtet werden können, welche, sie mögen fehlen oder da seyn, die Wesenheit der Formation nicht aufheben.

Wenn nun in unserm polnischen rothen Sandsteingebirge und eben so mit Bestimmtheit auf keinem einzigen andern Punkte in ganz Polen eine Spur von wahrem Zechstein oder Kupferschiefer sich zeigt, Muschelkalk aber die Formation zunächst überlagert: so mufs unser rother Sandstein ebenfalls die anderwärts unterschiednen Gebilde des alten rothen Sandsteins (Todtliegenden) und des bunten Sandsteins umfassen und ihnen beiden gleichzeitig oder parallel seyn. Es springt von selbst in die Augen, dafs diejenigen Sandsteine, welche zunächst dem Uebergangsgebirge folgen, ja in dasselbe als Vorläufer eingreifen, am meisten dem rothen Todtliegenden anderer Gegenden, und dafs umgekehrt die jüngern Glieder, welche sich in der Lagerung dem Muschelkalk nähern, zunächst dem bunten Sandstein entsprechen. Mit Bestimmtheit aber glaube ich noch behaupten zu dürfen, dafs unsere rothen und bunten merglichen Schieferletten, die meist unmittelbar unter Muschelkalk zwischen Sałas und Bzyn, ausgezeichneter bei Labianka, im Swislinathal, bei Małoiadło, Waskowice, Chocymow, Bukowie, Wieloborowice, Pokrywnice, Mnichów, Kossowice, Czerwonagóra, Mirkowice, Gromadzice, Ruszków, bis gen Opatów auftreten, genau der Formation der bunten Schieferletten über dem rothen oder bunten Sandstein (Freislebens Thongebirge), oder untere ro-

the Mergel, Marnes irisées der Franzosen und red mart der Engländer zum Theil) gleich sind, wie sie über buntem Sandstein im Mannsfeldischen, an der Mosel bei St. Avold, bei Saarbrücken; im Bliesthal, bei Sulz am Neckar etc. vorkommt. Nur der Gyps, der anderwärts darinnen auftritt, ist bisher hier noch nicht darinnen gefunden, übrigens aber stimmen beide Bildungen bis auf Kleinigkeiten überein. Es ist aber von Hrn. v. Oeynhausen schon richtig anerkannt, daſs kein hinlänglicher Grund vorhanden ist, diese rothen Schieferletten von der Formation des rothen Sandsteins zu trennen und deſshalb habe ich diese rothen Schieferletten auf meiner Karte ebenfalls nicht durch eine besondere Farbe angedeutet, um so weniger als wirklich diese rothen Schieferletten sich hauptsächlich nur in den tiefern Thälern und Schluchten zeigen, wo der sie bedeckende Muschelkalk ihre Zerstörung gehindert hat und mithin ihr unmittelbarer Zusammenhang schwer nachzuweisen ist.

Die jüngeren Flötzgebirge.

V. Capitel.

Die Muschelkalkstein-Formation. *)

A.

Die südliche Partie oder der erzführende Muschelkalk.

§. 75.

Verbreitung und Gränzen.

Ueber dem Steinkohlengebirge von Oberschlesien und Südwest-Polen tritt ein eigenthümlicher an Blei, Zink- und Eisenerzen reicher Flötzkalkstein auf, welcher der Formation

*) Ich behalte den Ausdruck Muschelkalkstein-Formation bei, obgleich er nicht sehr passend ist, weil der von Hrn. v. Humboldt vorgeschlagene Kalkstein von Göttingen als ein bloſs geographischer Name meinen Beifall nicht hat, und der von andern Geognosten gewählte Name: Rauchgrauer Kalkstein eben so wie Muschelkalk Miſsverständnisse veranlassen kann.

des Muschelkalks parallel ist. Seine Verbreitung ist fast allein auf einen Höhenzug beschränkt, der von der Oder bei Döbern und Oppeln südöstlich zwischen der Malapane und Klodnitz zur polnischen Gränze und von da noch weiter bis Olkusz Nowagóra und Alwernia sich erstreckt. In Schlesien ist der Zug von Krappitz an der Oder über Groſs Strehlitz, Löschnitz, Ujest, Tost, Tarnowitz, Beuthen bis Czelladz nur durch den Basalt vom Annaberg und die kleine Kohlensandsteinkuppe von Tost unterbrochen; aber in Polen ist der Zusammenhang der Formation an der Oberfläche des Gebirgs mehr unterbrochen. Von Czelladz und Bendzin aus umgeht der Kalkstein den nördlichen Busen des Steinkohlengebirgs von Strzyzowice, verbreitet sich bis zur flachen sandigen Niederung bei Siewirz und läuft von da im Zusammenhang gegen SO als ein kaum 1 Meile breiter Bergzug über Trzebiesławice, Tucznababa, Ząbkowice, Losin, Strzemięszyce, Sławków, Bukowno bis Bolesław und Starzynów; Flugsand unterbricht hier den äuſsern Zusammenhang, aber er hebt sich bald wieder bei Olkusz und Zurada heraus und bildet nun auf der Nordseite des Steinkohlengebirgs, das von Krzanow nach Krzeszowice zieht, einen zweiten Bergzug, der bei Cięszkowice anfängt, über Luszowice, Wodna, Mieszlochowice, Ploki, Psary, Łgota Nowagora, Gorenice fortzieht und nahe an Krzeszowice und Dębnik endigt. Auf der Südseite des Steinkohlengebirgs erscheint der Muschelkalkstein zuerst nur in kleinen abgerissenen Partien um und über den bei Nicolai aus dem ausgeschwemmten Land erhabenen Rücken des Kohlensandsteins. Erst bei Berun und am Klemensberg bei Lendzyn wird der Kalkstein wieder zusammenhängend gelagert, breitet sich gegen Osten nach Polen aus, wo er an der untern Przemsa zwischen Jellin und Chełmek auftritt, bedeckt die Gegenden von Byczyn, Libiącz und Krzanów, ist durch den Zug des Steinkohlengebirgs von Krzanów bis Wimisłów abermals unterbrochen, bildet eine isolirte Kuppe bei Zarki und zuletzt die gröſsere und sehr erhabene Partie von Pogorzyce über Lipowiec bis Regulice und Alwernia.

Auſserhalb dieses Hauptzugs erscheint der Muschelkalk ferner kuppenförmig abgebrochen auf Steinkohlengebirge ge-

lagert bei Milowice unweit Czelladz in Wądzików bei Bendzin, bei Zagorze und Klimontów, in Preczów, bei Gołonóg, bei Długoszyn und Szczakowa und bei Jaworzno. Endlich erhebt er sich unter jüngern Flötzen kuppenförmig jenseits der nördlichen Gränze seines Hauptzugs in Brudzowice und Dziewki bei Siewirz, in Niwki und Mrzygłód und zuletzt nördlich von Olkusz in Klucze und Boguczice. Die Gränzen noch genauer zu beschreiben, würde ermüdend seyn; ich verweise defshalb auf die Generalkarte, als auf die Specialcharte Taf. III. Rechnet man kleine Unterbrechungen nicht, so bedeckt dieser Kalkstein in Schlesien und Polen zusammen einen Flächenraum von ungefähr 36 Quadratmeilen.

§. 76.

Allgemeine Charakteristik und Zusammensetzung der Formation.

Kalkstein ist das herrschende Gestein unserer Formation, die defshalb für sehr einfach gelten könnte, wenn nicht dieser Kalkstein sehr wesentlich verschiedene Arten aufstellte, welche bei Weitem mannichfaltiger sind, als man beim ersten Anblick glauben sollte. Er zerfällt in zwei Hauptglieder, welche ursprünglich der Bergmann nach ihrer Lage unter und über der dazwischen eingeschlossenen Bleierzlagerstätte unterschieden und mit den Namen

Sohlengestein und

Dachgestein

bezeichnet hat. Sind gleich beide geognostisch nicht als Formationen zu trennen, so ist dennoch diese bergmännische Abtheilung petrographisch völlig richtig und so durchgreifend, dafs wir dieselbe auch bei der geognostischen Betrachtung beibehalten müssen und der Kürze halber auch die bergmännischen Namen dieser Formationsglieder gebrauchen.

Im Allgemeinen ist das Sohlengestein ein lichtegrauer, dichter muschelreicher, geschichteter Kalkstein, der dem gewöhnlichen Muschelkalkstein auch äufserlich entspricht. Nur in der Gegend von Krzeszowice kommt unter ihm, aber auf beschränktem Raum, noch ein anderes Glied zum Vorschein ein feinkörniger weifser Dolomitkalk. Das Dachgestein ist

umgekehrt ein gelb und braungefärbter, feinkörniger, muschelleerer, ungeschichteter, an Erzen reicher, meistens poröser, dolomitischer Kalkstein, der jenem gar nicht ähnelt und anderwärts in der Muschelkalkstein-Formation nur in viel geringerer Verbreitung auftritt.

Das Sohlengestein ist das Hauptglied, denn es geht auf einer großen Fläche zu Tage, wo es nicht mit Dachgestein bedeckt ist, ist aber auch überall in der Tiefe vorhanden, wo auf der Oberfläche nur Dachgestein erscheint, und umgekehrt ist Dachgestein ohne Sohlengestein noch nirgends bekannt. — Da innerhalb der Gränzen der Formation diese beiden Gesteine am Tage ungleichförmig vertheilt sind, so habe ich auf meinen geognostischen Charten, wo die lichte spangrüne Farbe diese Formation bezeichnet, diejenigen Gegenden, in welchen vorzugsweise Sohlengestein zu Tage geht, mit einem dunkelsaftgrünen Rande, umgekehrt diejenigen, in welchen vorzugsweise Dachgestein ausgeht, mit einem carminrothen Rande umgürtet; doch bemerke ich, daſs innerhalb dieser generellen Gränzen manche specielle Ausnahmen vorkommen, die unmöglich auf diesen Charten ausgedrückt werden konnten, weil das Dachgestein hier und da nur sehr kleine Kuppen auf dem Sohlengestein formirt, umgekehrt Sohlengestein am Fuſse der Hügel und Berge, die aus Dachgesteine bestehen, in schmalen Streifen zu Tage geht.

Auſser diesen beiden Kalksteinarten sind noch Ablagerungen von eisenschüssigen und gallmeyhaltigen Letten mit Eisenstein und Gallmey als Glied der Formation zu betrachten, von welchen ich aber erst bei Betrachtung der Erzlagerstätten sprechen kann.

§. 77.

Petrographische Charakteristik der Haupt-Felsarten.

1) Der Krzeszowicer weiſse Dolomit-Kalkstein.

In der Gegend von Krzeszowice tritt in den Thälern von Czerna zwischen dem Steinkohlengebirge und dem gewöhnlichen erzführenden Muschelkalk noch eine Kalksteinart auf, welche sich durch ihre blendend weiſse Farbe, ihre sandigfeinkörnige Textur, die selten in ebenen Bruch verläuft, ihre

deutliche Schichtung und den Mangel aller oder die grofse Seltenheit einer darin vorkommenden Versteinerung von allen andern Kalksteinen jener Gegend auffallend unterscheidet. Hr. v. Oeynhausen hat ihn mit dem ebenfalls weifsen Jurakalkstein, der bei Paczaltowice darauf aufgelagert ist, vereinigt; allein ich habe schon oben §. 48 und 51 gezeigt, dafs diefs ein Irrthum war, und dafs in dem zum Kohlengebirge gehörigen Kalk-Conglomerate des Filipowicer-Thals zwei Lager eines weifsen Dolomits als Vorläufer dieser Kalksteinart auftreten. Ihre gröfsere specifische Schwere als gemeiner dichter Kalkstein, ihr sandig-feinkörniges Gefüge und der bei chemischer Prüfung darin aufgefundene Magnesia-Gehalt berechtigen uns, diesen Kalkstein einen dolomitischen zu nennen. Da derselbe bei Czatkowice und bei Nowagóra, am obern Ende der Miękiner-Schlucht auf Kohlensandstein aufruht, ferner bei Nowagóra deutlich von gewöhnlichem Sohlengestein (Muschelkalk) überlagert wird; in welches derselbe übergeht und beim Kloster Czerna, bei Czatkowice und südlich von Paczaltowice Kuppen des erzführenden Dachgesteins darauf liegen, so bin ich überzeugt, dafs dieser weifse dolomitische Kalkstein für nichts Anderes als die tiefste Schicht der Muschelkalkstein-Formation, als eine örtliche Modification des Sohlengesteins genommen werden mufs, von welcher aber in der ganzen übrigen Verbreitung der Muschelkalkstein-Formation sich weiter keine Spur gefunden hat.

2) Das Sohlengestein. *)

Der allgemeine Charakter dieses Flötzkalksteins ist oben angedeutet, aber man würde ein sehr falsches Bild vom Gan-

*) Die Beschreibungen, welche uns bisher v. Buch, v. Schulze, v. Oeynhausen und Thürnagel von den Gesteinen unserer Formation gegeben haben, sind nicht erschöpfend, weil sie alle nur die Gesteine aus der schlesischen Hälfte des Gebirgs schildern und die mannichfaltigern Varietäten der polnischen Hälfte nicht oder sehr unvollständig kannten. Obgleich genöthigt, manches Bekannte hier zu wiederholen, so werde ich doch im Stande seyn, jenen Mangel zu beseitigen, indem meine geognostische Suitensammlung von Polen mir allein 140 selbstgesammelte Exemplare von Sohlen- und Dachgesteine dazu darbietet.

zen erlangen, wenn man glauben wollte, dafs auf allen Punkten das Sohlengestein sich darin gleich bliebe. Zahlreiche Beobachtungen auf fast allen Punkten seiner Verbreitung haben mich vielmehr überzeugt, dafs drei verschiedene Arten dieses Gesteins unterschieden werden müssen, die ich unter dem Namen

blaues Sohlengestein,
gemeines und schiefriges, und
muschelreiches körniges Sohlengestein

näher betrachten will.

Das blaue Sohlengestein, welches diesen Namen zuerst vom Bergmanne erhielt, weil es meistentheils nur unmittelbar unter den Erzmulden sich findet, welche Bleierze und Gallmey führen, und selten frei zu Tage geht, ist blaulich-grau und aschgrau, seltner rauch- und gelblich-grau, im Grofsen flachmuschlich, im Kleinen uneben, ins Erdige verlaufend, dann sehr merglich-milde, leicht verwitternd und stark thonig riechend, seltner feinsplittrig, fester und nicht merglich, und enthält nur wenig Versteinerungen. So ist das Gestein von der Friedrichsgrube zu Tarnowitz, in den alten Bauen von Olkusz, auf den Gruben Kozioł und Anna bei Slawkow, Ulysses bei Bukowno und zum Theil bei Kloster Czerna. — Die vorherrschende blauliche Färbung rührt vielleicht von einem geringen Bitumengehalt her, denn in Tarnowitz traf man einmal wirklich schlackiges Erdpech unter der Erzlage, und bei Bukowno habe ich einige zarte Trümmchen von Erdpech ebenfalls im festen blauen Sohlengestein beobachtet. Auf der Friedrichsgrube zu Tarnowitz und auf ähnliche Art eben so bei Olkusz und Boleslaw liegt zuweilen die Bleierzlage nicht unmittelbar auf diesem blauen wahren Sohlengestein, sondern es finden sich dazwischen noch zwei Gesteinlagen, die der Bergmann das graue und braune Sohlengestein nennt. Das graue Sohlengestein, dessen höchst unbedeutende Mächtigkeit von ¼ — 1 Lachter beträgt, und deutliche Muscheln enthält, ist wohl nichts Anderes als eine obere Schicht des blauen Sohlgesteins; und ich kann der

Meinung des Hrn. Bergmeisters Thürnagel *), dafs diese Schicht einer andern Formation, einer mittlern Kalksteinbildung — dem Höhlenkalkstein — beizuzählen sey, nicht beitreten: denn was Hr. Thürnagel mit dem leider noch gebrauchten und so oft mifsbrauchten Worte Höhlenkalkstein bezeichnet, soll nichts Anderes als der Jurakalkstein seyn, der so ausgezeichnet bei Oycow und Piaskowa skala in Polen auftritt; **) aber es ist anerkannte Gewifsheit, dafs in Pomorzany und Parcze und weiter gegen Rapstyn bei Olkusz, bei Nowagóra, Luszowice und im ganzen Districte zwischen Mazaniec Vorwerk bei Olkusz, Zurada, Niesulowice, Lgota, Zedermann und Witeradów der Jurakalkstein oder jener sogenannte Höhlenkalkstein auf dem erzführenden Dachgesteine aufruht, und mithin kann das graue Sohlgestein unter dem Dachstein und unter den regelmäfsigen Bleierzlagen auf keinen Fall zu einem jüngern Gebilde, nicht zu jenem sogenannten Höhlenkalkstein gehören. — Das braune Sohlgestein gehört, wie die damit innig verbundene Erzlage, von der es auch seine braune eisenockerige Färbung erhielt, dem Dachgestein an, allein es ist nicht zu läugnen, dafs es dennoch dem Sohlengestein etwas verwandt ist, indem ich selbst in den Tarnowitzer Gruben darinnen einige schwache Zwischenlagen sah, und Probestücke davon schlug, welche dem gemeinen Sohlgestein sehr ähnlich, und wie dieses Muscheln enthielten. Das gemeine und schiefrige Sohlgestein ist von Farbe rauchgrau, gelblichgrau und ockergelb, und stellt drei Varietäten auf, zum Theil ist es im Bruch sehr flachmuschlich und eben, im Kleinen grobsplitterig, die Ablosungen rauh, enthält eingewachsene Knollen und Drusen von Kalkspath, erhält auf der Oberfläche durch Verwitterung eine kreidenartige Kruste, enthält gewöhnlich keine Versteinerungen (Olkusz, Wielki, Strzemięszyce, Starzinow); in der Nähe der Auflagerung auf Kohlensandstein wird es oft kieslich und ganz hornsteinartig (Filipowice, Joworzno, Dlugoszyn). — Die

*) Der Gallmey-Bergbau in Oberschlesien in Karstens Archiv für Bergbau und Hüttenwesen VII. S. 40.

**) Ebend. S. 72.

zweite Varietät ist feinsplittrig, ins Körnige übergehend, im Grofsen noch flachmuschlich, immer lichte- und gelblichgrau, auf den Schichtungsablosungen mit vielen wulstförmigen schlangenartig gewundenen Erhabenheiten (oft sogenannten Vermiculiten), wie Thüringer Muschelkalk. Diese Art bildet die erhabenen Berge, wo das Sohlgestein hoch und frei zu Tage ausgeht, bei Bukowna, Groiec, Czelladz, Bendzin, Sielce, Alwernia, Gołonog. Zuweilen sondern sich aus der gelben thonreichern Kalkmasse unbestimmt eckige Partien von reinerm grauem Kalkstein aus, und dann hat das Gestein ein brecciénartiges Ansehen. Die dritte Varietät sehr lichte gelblich, ins Weifse verlaufend, bricht dünn plattenförmig, endlich ganz grobschiefrig und dann fast erdig. (Simonia, um Siewirz, Zychcice, Woikowice, Komorne, unter Gallmey- und Eisensteinmulden. Die Ablosungsflächen dieses schiefrigen Kalksteins sind wellenförmig gebogen, und erinnern also lebhaft an den sogenannten Wellenkalk des Hrn. Glenk, welcher in Schwaben zur untern Abtheilung des Muschelkalks gehört.

Das muschelreiche, körnige Sohlengestein ist oft röthlich und gelblich gefleckt, stellenweis ganz und ausgezeichnet späthigkörnig, was besonders von den vielen eingewachsenen Muschelschalen abhängt, bricht plattenförmig, enthält viel eingesprengten Kalkspath und sehr viel Versteinerungen und enthält zuweilen Hornsteinlagen. (Sonczow, Woikowice-koscielne, Klimontów, Losien, Wodna, Libiącz, Groiec, Gzichów, Góra, Rudypiekar.)

Von fremdartigen Mineralien sah ich aufserdem im Sohlengestein als Seltenheiten weifsen Quarz dicht und in Krystallen eingewachsen am Dorotheenberge bei Groiec und fasrigen, dünnstänglichen, dem Arragon verwandten Kalkspath in Gangtrümmern zu Miękina bei Krzeszowice.

§. 78.

Das Dachgestein.

Die wahre Natur des Dachgesteins scheint bisher wenig erkannt zu seyn, wenn man es als einen eisenhaltigen körnigen Kalkstein charakterisirte. Nur Hr. Thürnagel hat seine

wahre Natur geahnt *), und ich trete nicht allein seiner Vermuthung bei, sondern bin durch chemische Prüfung und genauere mineralogische Vergleichung mancher polnischen Orte, die Hr. Thürnagel so genau nicht kennen konnte, zu der sichern Ueberzeugung gelangt, daſs das ganze Dachgestein theils ein wahrer Flötz-Dolomit, theils ein dolomitischer Kalkstein (ein magnesian limestone der Engländer), d. h. ein chemisches Gemisch von kohlensauerm Kalk mit kohlensaurem Magnesia in veränderlichen Verhältnissen ist. Das sandig-körnige Gefüge, die groſse Porosität und Cavernosität, die leichte Verwitterung zu sandigem Grus, die gröſsere Härte als Kalkspath, das specifische Gewicht in eisenfreien Stücken über 2,8, das langsame Aufbrausen in Salpetersäure sprechen deutlich dafür. Die Varietäten, welche dieses Gestein aufstellt, sind aber noch viel mannichfaltiger als beim Sohlengestein, und zur genauen Schilderung sehe ich mich genöthigt, sechs Arten zu unterscheiden.

1) Das braune Dachgestein, diejenige Art, welche der Bergmann für die güngstigste, für das fast sichere Anzeigen von darunter vorhandenem Erz (Bleiglanz und Gallmey) ansieht, ist stets von dunkeln braunen Farben. Röthlich- und gelblich-Braun herrschen vor, seltener ist leber- und kastanienbraune Färbung, nur selten ist graue Farbe. Es ist stets ausgezeichnet fein und kleinkörnig, wahrhaft krystallinisch und die braune Masse auſserdem mit unregelmäſsigen Partien von einem ocker- und isabellgelben Mineral durchwachsen, welches deutlich späthigkörnige Textur hat, immer mit braunen feinen Mangan-Dendriten durchwachsen und als ein Mittel zwischen Braunspath und Spatheisenstein zu betrachten ist. — Im Groſsen ist das Gestein stets cavernös und die unregelmäſsigen Höhlungen sind oft mit Kalkspathkrystallen ausgekleidet, die Klüfte oft mit kleintraubigem Kalksinter belegt. Der Eisengehalt des Gesteins, gröſstentheils im Zustande des braunen Eisenoxydhydrats, ist sehr bedeutend, und dieser scheidet sich zuweilen in Nieren als Braun- und Gelbeisenstein selbst mitten im Dachgestein aus. Eben

*) Am angef. Orte. S. 41.

so charakteristisch sind für dasselbe unregelmäſsige Lagen und Butzen von hornsteinartigem Feuerstein, die von lichten Farben, bandartig gestreift und geflammt besonders in dem obern Theile dieses Gesteins vorkommen, sich aber wesentlich von dem Feuerstein im Jurakalkstein unterscheiden. Ein ausgezeichnetes Stück solches braunen Dachgesteins von der Josephgrube in Alt-Olkusz ward von mir analysirt, und die Analyse gab als Bestandtheile an:

42,67	Kohlensäure,
0,25	Wasser,
32,22	Kalk,
14,75	Magnesia,
4,27	Eisenoxyd,
1,35	Manganoxyd,
3,25	Kieselthon,
—	Spur von Zinkoxyd.
99,76,	
also 0,24	Verlust.

Da nun schon die mineralogische Betrachtung Eisenoxydhydrat und zugleich kohlensaures Eisenoxydul (Spatheisenstein) in dem Gestein erkennen lieſsen, so gibt die stöchiometrische Rechnung folgende Zusammensetzung:

57,12 kohlensaurer Kalk	24,9 Kohlensäure, 32,22 Kalk.
30,45 kohlensaure Magnesia	15,70 Kohlensäure, 14,75 Magnesia.
5,33 kohlensaur. Eisenoxydul	2,06 Kohlensäure, 3,27 Eisenoxydul.
1,25 Eisenoxydhydrat.	
1,35 Manganoxyd.	
3,25 Kiesel-Thon.	
98,75.	

Dieses braune Dachgestein findet sich über und in der Nähe der Erzfelder zu Tarnowitz, Olkusz, Sławkow, auf Anna- und Leonidas-Grube bei Maly, Strzemięszyce, bei Bobrownik, Boguchwałowice, Długoszyn etc.

2) D a s d i c h t e d r u s i g e D a c h g e s t e i n schlieſst sich dem vorigen zunächst an; ist theils lichte-schmutzig-braun,

das sich in gelblich-Grau, lichte-Ockergelb und selbst bis zum Strohgelben verläuft, theils sandig-feinkörnig, theils dicht und erdig. Es ist stets sehr porös und cavernös. Die Höhlungen theils mit schönen Kalkspathdrusen (Var. equiaxe et inverse H.) geziert, theils auf eigenthümliche Art in den Seitenwänden zerschnitten und zerfressen. Diese Art bildet zuweilen sehr feste, gänzlich isolirte groſse Blöcke mitten im braunen lettigen Gallmeygebirge, vorzüglich ausgezeichnet auf der Barbara- und Hercules-Grube bei Zychcice und Bobrownik; übrigens erscheint sie vorzüglich in dem Bergzug von Krzanów über Byczyn bis gegen Jaworzno, ferner auch bei Sławków, Okradzianów und auf den Höhen bei Bobrownick.

3) Das erdig-lichte Dachgestein ist dem lichten, plattenförmigen Sohlengestein oft täuschend ähnlich, immer lichte-gelblich-grau, lichte-ockergelb und gelblich-weiſs, ist schiefrig, plattenförmig; im Querbruche erdig, selten fein-porös, aber fast stets mit zarten Kalkspathadern durchzogen. Die Bergleute halten es für ungünstig, und es findet sich nur auf einzelnen Punkten bei Olkusz, auf Jeraskagóra und Kawiagóra bei Sławków und bei Starzinów.

4) Das grobkörnig-späthige Dachgestein ist ein ganz eigenthümliches Gestein, ich kenne es nur lichte-strohgelb, rein-ockergelb und ausgezeichnet perlgrau; die Textur blättrig von dreifacher Spaltungs-Richtung, meist schuppig und etwas krummblättrig, die Absonderung grob und groſskörnig. Dabei ist es stellenweis fein-porös, ins Zellige sich verlaufend, immer perlmutterglänzend. Das specifische Gewicht erreicht schon 3,0, und die Härte ist der des Fluſsspaths fast gleich. Offenbar ist dieses Gestein kein blättriger Kalkstein, und obgleich mir nicht gelungen ist, die Winkel der Spaltungsfläche gegen einander messen zu können, so glaube ich doch nicht zu fehlen, wenn ich es zum Perlspath (Breithaupt) oder dem makrotypen Kalk-Haloid (Mohs) rechne, also zu den Gattungen, welche sonst Braunspath, Rautenspath, Bitterspath genannt wurden, und mit dem Dolomit eine naturhistorische Species bilden. Die Erscheinung, daſs bei Gorenice Körner dieses Minerals mit wasserhellen Kalkspathkörnern verwachsen, ein grobkörniges

Gestein bilden, spricht noch mehr für seine Eigenthümlichkeit, und die richtige Trennung von rhomboidalem Kalkspath. Ob vielleicht damit zugleich das paratome Kalkhaloid des Hrn. Mohs (die steyermärkische Rohwand) vorkommt, habe ich nicht genau ausmitteln können, weil ich diese Species nicht durch Autopsie kenne. — Eine qualitative chemische Prüfung hat mir aufser kohlensauerm Kalk nur kohlensaures Eisenoxydul und Magnesia darinnen auffinden lassen. — Dieses sonderbare Gestein, welches Hrn. Hausmanns Eisenbraunkalk vom Heinberg bei Göttingen ganz gleicht, bildet nur kleine isolirte Partien im Gebirge; ich fand die gelben Varietäten blofs auf einigen Punkten bei Okradzianów bei Sławków, vorzüglich aber bei Nowagóra und zwischen Gorenice und Czerna, hingegen die grauen im Dorfe Czerna, bei Czatkowice und Sonczów.

5) Das zellige Dachgestein scheint in der Masse gänzlich mit der vorigen Art übereinzustimmen, zeigt graue und gelbe, seltener rothe Farbe. Es ist durch und durch schwammartig, porös und ausgezeichnet grofs- und eckigzellig, die Zellen durch dünne drusige Wände von einander geschieden, auf welchen kleine Kalkspathkrystalle hier und da aufgewachsen sind. Diese Art findet sich vorzüglich ausgezeichnet zwischen Strzyzowice und Góra und von der gegen Simonia, Sonczów, in Gołąsza und Dąbia, ähnlich auch bei Alwernia und Czerna. Es enthält stets einige Procente Zinkoxyd, und hat Veranlassung zu manchen vergeblichen Gallmey-Versuchen gegeben.

6) Der wahre Dolomit, oder von den Bergleuten das weifse sandige Dachgestein genannt, ist graulich-, ja zuweilen fast schneeweifs, durch Eisen zuweilen lichtegelblich und röthlich gefärbt, höchst feinkörnig, starkschimmernd von Perlmutterglanz, von sandigem Ansehen, seltener dicht und matt, dem dichten Bitterkalk ähnlich, immer fein porös, seltner mit gröfsern rauhen Höhlungen, in welchen bei Cięszkowice der Dolomit zu einem zarten Sand zerfallen ist. Dieses Gestein schliefst nicht selten Knollen und Lagen von weifsem und lichtgrau geflammtem Feuerstein ein. Unter demselben hat man nirgends die regelmäfsige Bleierzlage angetroffen, dahin-

gegen ist das ganze Gestein auf vielen Punkten mit schwachen Gallmeylagen und mit octaëdrischen Körnern von Bleiglanz durchwachsen, die in den drusigen Höhlungen als sehr scharfe und oft grofse Octaëder auskrystallisirt sind. — Als Dolomit läfst schon das äufsere Ansehen dasselbe erkennen; die chemische Zerlegung dreier ausgezeichneter Varietäten von Cięszkowice (a), von Tucznababa (b) und von Siewirz (c) lassen aber gar keinen Zweifel übrig.

	a.	b.	c.
Kohlensaurer Kalk .	67,25.	54,50.	60,30.
Kohlensaure Magnesia	30,25.	44,25.	38,70.
Eisenoxyd	2,00.	—	Spur.
Bleioxyd (unwesentlich)	—	—	0,25.
	99,50.	98,75.	99,25.

Diese Art des Dachgesteins bildet an der nördlichen Gränze der Formation und gewissermafsen als ihr jüngstes Glied, das sich zunächst dem dolomitischen Jurakalk anschliefst, einen grofsen zusammenhängenden Zug von Brudzowice und Dziewki über Łysagóra, Siewirz, Niwki, Mrzygłod, Bugochwałowice, Woikowice-koscielne, Trzebiesławice, Sikorka, Bugay, Tucznababa, Chruszczobrod, nach Ząbkowice, Okradzianów und Krzikawka. Ferner erscheint sie bei Cięszkowice und endlich auf einigen Punkten bei Gzichów, Olkusz, Mały Strzemięszyce und Nowagóra wird das Gestein durch Beimengung von Kieselmasse fast ganz quarzig, und schliefst dann Lagen von blaulich- und gelblichgrauem muschlichem Hornstein ein. Nachdem dieses schon ein Jahr lang niedergeschrieben war, machte Hr. Karsten im Archive für Bergbau Bd. XVII. S. 69 eine grofse Anzahl Analysen von Dolomit (Dachgesteinen) aus Oberschlesien bekannt, welche ich zu vergleichen bitte, und welche meine Angaben vollkommen bestätigen.

§. 79.

Schichtung, Zerklüftung, Absonderung.

Das Sohlgestein ist, wie schon erwähnt, immer geschichtet, und diese Schichten wechseln in der Mächtigkeit von ein Zoll bis zu zwei Fufs ab; die Neigung ist gewöhnlich sehr

flach, ja zuweilen ganz horizontal, und nur sehr selten beträgt sie zwanzig bis dreifsig Grad. Hr. v. Oeynhausens Angabe, dafs diese stärkere Neigung sich nur in der Nähe der weifsen, d. h. Jurakalkstein-Formation finde, habe ich aber gar nicht bestätigt gefunden. Da dieser Kalkstein auf dem Steinkohlengebirge aufruht, so ist auch dessen Schichtung gänzlich von den Unebenheiten jenes Grundgebirgs und dessen Sattel- und Muldenbildungen abhängig. Ganz im Grofsen betrachtet, kann ich als Regel nur so viel angeben, dafs in dem Zuge des Kalksteins von Niezdara an der schlesischen Gränze über Woikowice-koscielne, Losien, Sławków bis Olkusz das generelle Fallen stets nach NO, umgekehrt hingegen in dem Zuge von Scharley in Schlesien über Bobrownik, Woikowice-komorne bis Bendzin und im südlichen Theile, von Cięszkowice bis Krzeszowice und von Jellen bis Alwernia das generelle Fallen nach SW gerichtet ist, so dafs der Hauptzug des Kohlengebirgs von Strzyzowice bis Sierza als Rücken zu betrachten ist, über den sich das Kalkgebirge nach beiden Seiten des Abfalls ablagerte. Im Speciellen betrachtet sehen wir aber in kleinen Districten das Sohlgestein sehr unregelmäfsige Mulden und Sattel bilden. Die grofsen Erzniederlagen von Tarnowitz und Olkusz stellen langgezogene Mulden des Sohlgesteins dar, und bei Olkusz ist diese Mulde sehr deutlich durch einen in der Mitte und und nach ihrer Länge hinziehenden Sattel wieder in zwei Special-Mulden getheilt. — Sehr schmale aber lang erstreckte Mulden des Sohlgesteins lehren uns die Gruben Anna, Leonidas und Kozioł bei Sławków kennen, und von Scharley über Bobrownik, Zychcice bis Woikowice bildet das Sohlgestein und die darauf liegenden Gallmey- und Eisensteinlagen ein so complicirtes Mulden- und Sattel-System, als man nur selten sieht. Die Oberfläche des Sohlgesteins, wo sie mit Dachgestein und Erzlagen bedeckt ist, erscheint höchst unregelmäfsig; runde kesselförmige Vertiefungen schliefsen oft dicht aneinander, anderwärts sind kleine Thäler und Racheln tief in dasselbe eingeschnitten, und beim Grubenbaue fährt man oft mit Strecken, die auf der horizontalen Erzlage getrieben sind, plötzlich steile Wände von Sohlgestein an, die entwe-

der mehrere Lachter hochsenkrecht in die Höhe und eben so tief anderwärts niedersetzen. Dieses zerrissene Ansehen der Oberfläche läſst uns vermuthen, daſs das Sohlgestein nach seiner Bildung, und ehe das Dachgestein darauf abgelagert wurde, durch Wasserfluthen so zerrissen und zerstört ward. Wir dürfen uns aber auch nicht verschweigen, daſs dieser Ansicht Manches entgegensteht, und wir werden nachmals darauf zurückkommen müssen, wenn wir von der Lagerung und dem relativen Alter der Formation sprechen.

Das Sohlgestein zeigt, ohne die unregelmäſsige Zerklüftung zu rechnen, auch an einigen Punkten eine sehr regelmäſsige senkrechte, wodurch die Schichten eine säulenförmige Absonderung erhalten. Diese Klüfte erweitern sich dann so, daſs sie kleine Höhlen darstellen. — Am ausgezeichnetsten fand dieſs auf dem Berge Jaszyniec, zwischen Gołonog und Strzemięszyce statt, wo man selbst glaubte, daſs diese Höhlen künstlich ausgebrochen worden wären. Die Wände dieser weiten Klüfte sind dann gewöhnlich mit ausgezeichneter Bergmilch bekleidet.

Das Dachgestein, an sich fester und schwerer zersprengbar als das Sohlengestein, ist doch weit mehr zerklüftet und dadurch wieder zerrüttet. Dieses Gestein ist nie geschichtet, sondern in groſsen unregelmäſsigen Massen abgesetzt. Es ist schwer, sich einen Begriff von den mannichfaltigen und sonderbaren Gestalten zu machen, in welchen die Massen dieses cavernösen Gesteins durch weite Höhlungen und Klüfte von einander getrennt, oft scheinbar ganz lose und doch fest in einander geflochten über und neben einander liegen, wenn man nicht die alten Grubenbaue von Olkusz, Sławków oder Łgota zu sehen Gelegenheit hat. Für manche solche Massen, besonders für die, welche lose in den milden Gallmeylagen inneliegen, möchte der Ausdruck klotzförmig noch am bezeichnendsten seyn. — Eine Regelmäſsigkeit der Klüfte und Höhlungen ist gar nicht zu beobachten.

Von

Von den untergeordneten Erz-Niederlagen der Formation.

§. 80.

Allgemeine Betrachtung.

Der Reichthum an Erzen: Bleiglanz, Gallmey und Eisenstein, und die sonderbare Art ihres Vorkommens in und mit dieser Formation, hat dieselbe sowohl für den Geognosten als Bergmann höchst wichtig gemacht, und ihr mit Recht den Namen der Erzführenden in Vergleich mit den benachbarten übrigen Flötzkalk-Formaticnen gegeben. Vom Anfange des 14ten bis zum Ende des 17ten Jahrhunderts ward darinnen der für jene Zeit ergiebigste Bleibergbau von ganz Europa getrieben, der sich von Tarnowitz bis Olkusz und von Siewirz bis Krzanów ausbreitete. Sein Andenken rief vor ungefähr fünfzig Jahren von Neuem den jetzigen gesegneten Bleibergbau von Oberschlesien und der Reichthum an wohlfeilen Eisensteinen das noch wichtigere Eisenhüttengewerbe ins Leben, und seit der Entdeckung metallisches Zink im Groſsen erzeugen zu können, ward die unglaubliche Masse von Gallmey, die in diesem Gebirge eingeschlossen ist, besonders seit dem Jahre 1815, eine dritte Veranlassung zu vielfältigen Gebirgs-Untersuchungen.

Man sollte mithin glauben, daſs über die Art, wie jene Erze im Gebirge gelagert sind, schon völliges Licht verbreitet sey. Gleichwohl ist dieſs nicht der Fall, und nach meiner Ueberzeugung muſs ich glauben, daſs hierbei einige vorgefaſste Meinungen und technisch-bergmännische Ansichten und Benennungen einer naturgetreuen Schilderung etwas hinderlich waren.

Schon Werner in seinen mündlichen Vorträgen über Geognosie stellte als eine locale, besondere Formation ein sogenanntes Gallmeygebirge auf, das in Oberschlesien und Polen existiren sollte. Seine Ansicht davon war, da er niemals jene Länder selbst bereiste, sehr dunkel und unvollkommen. Dennoch hat sich diese Idee gewissermaſsen erhalten, und selbst in der neuesten und vollständigsten Schilderung, welche uns Hr. Thürnagel von jenen Erz-Nieder-

lagen in Schlesien gegeben hat, betrachtet er dieselben unter den Namen des Bleierzgebirgs
des Gallmeygebirgs und
des Eisensteingebirgs *)
wohl noch zu sehr als isolirte, für sich bestehende Gebirgsglieder, weil ihre Verhältnisse nur nach schlesischen Beobachtungspunkten beurtheilt sind, wo zufälligerweise die am meisten Aufschlufs gewährenden Verhältnisse nicht zu sehen sind. Herr Thürnagel selbst hat S. 34 sehr richtig erkannt, dafs nur von Polen aus ein sicherer Aufschlufs zu erwarten stehe, indem er sagt: „So gewifs es ist, dafs sich „von Polen aus über dieses schlesische erzführende Gebirge „dereinst ein glücklicher Aufschlufs erwarten läfst, und dafs „jene Gegenden die geognostischen Verhältnisse der hiesigen „völlig aufzuklären behülflich seyn werden, so sind sie jetzt „doch bei Weitem weniger gekannt.“ — Wenn nun seit 1822, als dieses geschrieben wurde, die Beobachtungen im polnischen erzführenden Flötzkalk sich sehr vermehrten, so will ich, darauf gestützt, versuchen, Hr. Thürnagels Hoffnung vielleicht einigermafsen zu erfüllen.

Keine jener Erzbildungen ist eine im geognostischen Sinne selbstständige Bildung, alle sind an das oben geschilderte Dachgestein (Dolomit-Kalkstein) aufs innigste gebunden, alle sind ihm mehr und weniger untergeordnet, und wo das Dachgestein über manchen Erzmulden fehlt oder zu fehlen scheint, sind Stellvertreter vorhanden, die bisher wohl nicht gehörig gewürdigt wurden. Keine der drei Erzgattungen kann an sich für absolut älter oder jünger als die andere gelten; jede greift in die Bildung der andern mannichfaltig ein, und die von Bleiglanz und Gallmey wiederholen sich sogar mehrmals. Die scharfe Trennung, welche der Bergmann zwischen den drei Erzbildungen aus technischen Gründen macht, existirt in der Natur nicht, und kann vom Geognosten nicht anerkannt werden. Nur relativ kann manche Gallmey- und Eisensteinlage für älter als die Hauptbleierzlage gelten, anderer Gallmey ist aber wieder jünger

*) Karstens Archiv VII. S. 33.

als diese, und wieder andere Bleierze erscheinen als noch jüngere Bildung. Keine der Erzniederlagen bildet regelmäſsige Lagerstätten, und wenn sie gleich hier und da die Natur eines Flötzes nachahmen, so kann man sich doch dieses Ausdrucks nicht bedienen. Die Erze sind theils unregelmäſsig auf einzelnen Punkten concentrirt, theils in einzelnen Gesteinbänken, theils im ganzen Dachgestein vertheilt. Der Bergmann hat, dieſs wohl erkennend, deſshalb die sonst ungewöhnlichen Ausdrücke: Bleierzlage, Gallmeylage, Eisensteinlage dafür gewählt, und wir wollen diese einstweilen als Nothbehelfe beibehalten.

Stellen wir alle Arten des Vorkommens dieser Erze zusammen, so glaube ich folgende als mehr und minder wesentlich verschieden unterscheiden und separat betrachten zu müssen.

A) Die Hauptgallmeylage und die unmittelbar darauf ruhende Hauptbleierzlage, beide zusammen auf der Gebirgsscheide zwischen Sohl- und Dachgestein.

B) Die stockförmigen Ablagerungen von Gallmey und die ihnen gleichzeitigen von Eisenstein in Mulden und Kesseln des Sohlgesteins, über welchen das Dachgestein zuweilen fehlt; hier und da verbunden mit einer (jüngern?) Bleierzbildung.

C) Die völlig unregelmäſsige Gallmey- und Bleiglanz-Niederlage im braunen und dichten drusigen Dachgestein selbst, und

D) die jüngste Bleierzbildung im Dolomit oder dem weiſsen sandigen Dachgestein.

Diese beiden letztern Arten des Erzvorkommens sind in Oberschlesien gänzlich unbekannt, desto häufiger in Polen und für das Studium des Gebirgs sehr lehrreich.

Versuchen wir hierauf jede dieser Bildungen für sich zu schildern.

§. 81.

A. Die Hauptgallmey- und Hauptbleierzlage.

Wo die Formation sich vollkommen entwickelt hat, in den gröſsern flachen Mulden, welche die Oberfläche des Sohl-

gesteins formirt, hat sich darauf eine mehr und minder zusammenhängende Schicht von Gallmey und darauf eine ähnliche von Bleierzen abgelagert, welche gemeinschaftlich von Dachgestein wieder bedeckt werden oder an den Rändern jener Mulden, wo die Bildung des Dachgesteins nicht entwickelt oder wieder zerstört ward, frei zu Tage ausgehen oder mit lockern Gesteinsmassen bedeckt sind, welche theils ein Produkt zerstörter Dachsteinmassen und nur zum kleinsten Theil wahre Alluvionen sind. — Beide Erzlagen haben sehr wenig Anspruch auf Regelmäfsigkeit zu machen; sie waren genöthigt alle Unregelmäfsigkeiten der Sohlstein-Oberfläche mit anzunehmen oder zum Theil auszugleichen, sie fehlen auf andern Punkten ganz, und ihre Stelle wird nur durch eine zwischen Sohl- und Dachgestein fortlaufende Lettenkluft bezeichnet, oder sie sind zwar vorhanden, aber auf grofse Strecken an Erzen arm oder ganz taub. Endlich sind beide Erzlagen nicht stets übereinander vorhanden, sondern in manchen Mulden fehlt die Bleierzlage über dem Gallmey, anderwärts fehlt die Gallmeylage, und es legt sich die Bleierzlage unmittelbar auf das Sohlgestein. Dieses letztere Verhältnifs findet auf der Friedrichsgrube zu Tarnowitz statt, und weil man bisher nur diese Grube als den regelmäfsigen Typus der ganzen Formation zu betrachten pflegte, entstand der Glaube, dafs die Bleierz- und Gallmey-Bildung immer getrennt, jede für sich separate Niederlagen bilde, und im Allgemeinen die Bleierzlage als die ältere Bildung zu betrachten sey. Hr. Thürnagel*) hat, obgleich er selbst anführt, dafs am Trockenberg bei Tarnowitz die Bleierzlage über die Gallmeylage sich legt, aus andern Gründen, ebenfalls dieselbe Meinung ausgesprochen, und ich mufs also die Gründe aufstellen, welche mich vom Gegentheil überzeugten. Offenbar können hierüber mit Sicherheit nur solche Punkte entscheiden, wo Gallmey nnd die Hauptbleierzlage in einer Mulde zusammen gelagert vorkommen. — Diefs findet nur in Polen statt, und hier läfst sich also darüber besser als bei Tarnowitz urtheilen. Der wichtigste Punkt dieser Art ist die grofse Erzmulde von Ol-

*) Thürnagel a. a. O. S. 52, 53.

kusz. Hier liegt überall die Bleierzlage ganz ausgezeichnet auf der Gallmeylage, und diefs nicht etwa blofs am Ausgehenden, sondern auch im Einfallenden. Ueberall wo man die alten Strecken antrifft, mit denen die Bleierze abgebaut wurden, steht auf deren Sohle der Gallmey an, und unter diesem liegt das wahre blaue Sohlgestein. Der jetzige Gallmeybergbau zu Olkusz benützt diesen Umstand, indem man die alten Strecken sorgfältig aufsucht, um den Betrieb neuer Strecken möglichst zu vermeiden und aus jenen in der Sohle sogleich den Abbau der Gallmey-Pfeiler angreifen zu können. Ganz dasselbe Verhältnifs lehren die alten Baue bei Bolesław, bei Uyków und zum Theile bei Starzynów kennen. Eben so sind die alten Bleierzbaue bei Niesulowice, Łgota, Wodna, bei Balin, Jaworzno und Długoszyn über der Hauptgallmeylage getrieben, und dienen jetzt den ehemals nicht gekannten oder nicht verkaufbaren Gallmey in der Sohle zu gewinnen. Jeder Bergmann jener Gegenden kennt dieses Verhältnifs, und überall, wo in der Sohle der alten Bleierzstrecken die Gallmeylage nicht sogleich sichtbar ist, wird bis aufs reine Sohlgestein niedergebrochen, um sicher zu seyn, keinen Gallmey unter der abgebauten Bleierzlage stecken zu lassen. Hier ist es also durch unmittelbare Uebereinanderlagerung erwiesen, dafs die Gallmeylage relativ älter als die der Bleierze ist. — Aber auch ein anderes interessantes Vorkommen spricht indirect für dieses Verhältnifs. Auf der Joseph-Grube zu Alt-Olkutz und noch mehr auf Skałka bei Starzynów finden sich zuweilen im Sohlgestein tiefe gangartige Spalten, weite unregelmäfsige Racheln und kesselförmige Vertiefungen, in welchen sich von den Seitenwänden grofse Wände und kleine Bruchstücke von Sohlgestein hereingezogen haben. Diese ehemals leeren Räume sind fast immer mit reichem weifsem Gallmey ausgefüllt, der jene Wände und Bruchstücke schalenartig umgibt; niemals finden sich Bleierze in diesen Spalten und Sohlsteinkesseln, wie es der Fall seyn müfste, wenn die Bleierze eine ältere Bildung als der Gallmey wären.

Die Masse, woraus eigentlich diese Haupt-Gallmey- und Bleierzlage besteht, ist ein etwas mürbes Dachgestein, welches stellenweise und besonders gegen das Ausgehende

sehr zersetzt, in eisenschüssigen Letten von gelben und braunen Farben oder in wahren Eisenocker übergeht. Der Gallmey bildet darinnen schmale Lagen oder unförmliche, schalig abgesonderte Knollen und Nieren, wie manche Braun- und Thoneisensteine, und enthält nicht selten auch eingesprengten Bleiglanz. Der Bleiglanz der eigentlichen Bleierzlage bildet Schnuren, unförmliche Stücke, octaëdrische Krystalle, eingesprengte Körner und sehr feinen, nur in den Wäschen sichtbaren Schlich sowohl in der festen als lettigen Lagermasse. Ihn begleiten, als secundäre Bildungen, gelbe nnd graue Bleierde, Weiſs- und Schwarz-Bleierz, und in Schlesien, als Seltenheiten, auch Grünbleierz und Bleivitriol. — Im Ganzen bildet der Gallmey eine dichter zusammengedrängte und weniger unterbrochene Masse als die Bleierze, und in Polen ist Gallmey ebenfalls in der Bleierzlage eingewachsen. — Auf einigen Punkten ist der Bleiglanz in dichten Brauneisenstein eingewachsen, und bei Tarnowitz, wo die Bleierzlage auf dem Sohlengestein ohne Gallmey aufruht, findet sich Bleiglanz auch in diesem bis zu mehreren Fuſs Tiefe eingewachsen. Sehr fein eingesprengter Schwefelkies findet sich ferner in groſser Menge auf der Erzlage, welche durch Zersetzung des Kieses in einen blaulichen vitriolischen Letten umgewandelt ist. Auch anderwärts finden wir auf der Erzlage Schwefelkies, meist schon in Brauneisenstein umgewandelt, und ich glaube, daſs der braune Ocker, der fast stets Gallmey und Bleiglanz begleitet, wohl gröstentheils ein Product zersetzter Kiese seyn mag. Andere Mineralien sind auf den Erzlagen sehr selten, auſser Kalkspath, der dem ganzen Gebirge angehört. In Tarnowitz fanden sich noch als solche, aber selten, Arragon und fasriger Kalkstein; in Olkusz ist in den Nieren des Gallmeys gemeiner Bol und Bergseife nicht selten eingeschlossen, und in Łgota begleitet den Gallmey, von dem noch später die Rede seyn wird, zuweilen kadmiumhaltige braune Zinkblende. Vom Bleiglanze ist zu bemerken, daſs er nie fein- und kleinkörnig erscheint, dahingegen manchmal blumig-blättrig, wenn er krystallisirt ist, immer nur in Octaëdern und Octaëdern mit abgestumpften Ecken, und daſs sein Silbergehalt selten im Centner über 1½ Loth

steigt. — Dafs in Tarnowitz die Erzlage meist nicht unmittelbar auf blauem Sohlengestein, sondern auf einer Zwischenschicht von Dachgestein (dort braunes Sohlgestein genannt) aufruht, ist schon erwähnt, und spricht um so mehr dafür, dafs die ganze Erzbildung innig mit dem Dachgesteine zusammenhängt. In Olkusz konnte ich diefs nicht beobachten, aber hier vertritt gewissermafsen die Gallmeylage die Stelle jener Zwischenschicht. Desto ausgezeichneter zeigen die alten Baue von Łgota, dafs über dem wahren Sohlgestein zuerst eine Schicht von Dachgestein, dann zwei durch Dachgestein getrennte Gallmeylagen, über diesen die Bleierzlage und dann bis zu Tage 10 — 15 Lachter mächtiges Dachgestein aufruht, und dafs mithin beide Erzbildungen dem Dachgestein eigentlich untergeordnet sind. — Von der Mächtigkeit dieser Erzlagen läfst sich sehr wenig mit Bestimmtheit angeben, denn sie ist auch in kurzen Distanzen sehr variabel. — Sie steigt von einer Linien weiten Kluft bis zu 7 — 8 und mehr Fufs. In Olkusz und Łgota ist die Mächtigkeit der Gallmeylage im Durchschnitte 1 — 3 Fufs, die Mächtigkeit der Bleierzlage, nach der Höhe der alten Baue zu urtheilen, etwa zwei Fufs, steigt aber stellenweise bis zu zehn Fufs.

§. 82.

B. Die stockförmigen Ablagerungen von Gallmey nebst einer damit verbundenen Bleierzbildung.

Verlassen wir jene südöstlichen Gegenden, die zwischen Sławków, Olkusz und Nowagóra eingeschlossen sind und wenden uns nach Westen, so treffen wir in einem kaum ¼ Meile breiten Strich, der von Stolarzowitz in Schlesien über Scharley, Dombrówka, Bobrownik, Zychcice bis Woikowice-Komorne und Rogoznyk in Polen reicht, andere und sehr ansehnliche Gallmey-Niederlagen, welche manches abweichende Verhältnifs im Vergleich mit jenen darstellen, von mir einstweilen in Ermanglung eines passendern Ausdrucks stockförmige Ablagerung genannt wurden, und welche von den schlesischen Geognosten eigentlich allein den Namen des Gallmeygebirgs erhalten haben. Es sind ohne Zusammenhang gelagerte, abgebrochene, meist muldenförmige Nie-

derlagen, welche die tiefer liegenden Kessel, Schluchten und Racheln des Sohlengesteins ausfüllen, dabei meist grofse Mächtigkeit, aber nur kleine Erstreckung nach Länge und Breite besitzen, also einige Aehnlichkeit mit liegenden Stöcken zeigen. Das Sohlengestein, worauf diese Ablagerungen ruhen, ist fast immer dünn-plattenförmig oder grobschiefrig, sehr aufgelöst, mild und lettig, und der innige Zusammenhang des Gallmeylagers mit dem Sohlgestein ist nicht zu verkennen. Es zeigen sich nicht allein zwischen den obern Schichten des Sohlgesteins bis zu mehr als ein Lachter Tiefe unter dem Gallmeylager schwache Lagen vom weifsen Gallmey (Zychcice), sondern diese Schichten sind durch und durch etwas zinkhaltig, und es hat sich hier und da (besonders in Schlesien) ein poröses und zellig-drusiges Mittelgestein gebildet, welches die schlesischen Bergleute Sucharre nennen. Man hat früher die Drusenhäutchen und kleinen Krystalle, die sich darin zeigen, fälschlich für Kalkspath gehalten; sie sind ausgezeichneter Kiesel-Zinkspath (Zinkglafserz Karst.), der zerrieben, in Salpetersäure eingetragen, eine ausgezeichnete Gallerte bildet. Ueber diesen Schichten folgt nun die eigentliche Gallmeylage, von den Bergleuten die weifse genannt. — Sie besteht aus kalkigen schmutzig-weifsen gelben und blaulichen Letten, der mitunter ganz taub ist, oft eine einzige Gallmeyschale enthält, die dicht und fest an den Kalkstein angewachsen ist, oder mehrere Lagen von Gallmey über einander enthält, die fast nie continuirlich aushalten, sondern aus losen Stücken von Gallmey bestehen, welche fast alle erdenkliche besondere äufsere Gestalten annehmen. Dieser Gallmey ist immer von graulich-weifser, strohgelber, lichte-gelblich-grauer Farbe, und wird mit dem Namen des weifsen Gallmeys bezeichnet. Ueber diesem weifsen Gallmeylager liegt weiter entweder blofs grauer Letten mit Kalkgerölle bis zu Tage, oder es folgt darauf eine besonders interessante Bildung, welche man die rothe und braune Gallmeylage nennt, eine Bildung, welche ganz offenbar in wahren Eisenstein übergeht, und mit den reinern Eisenstein-Niederlagen dieses Gebirgs in dem genauesten Zusammenhange steht. Zu Scharley in Schlesien, wo sie zuerst

und am reichsten angetroffen ward, liegt über dem weifsen Gallmeylager eine röthlich-braune Lettenschicht und darauf eine ⅛ — 2 Lachter mächtige Schicht von röthlich-braunem Gallmey, der in grofsen klotzartigen Stücken abgesetzt ist, und der ein inniges chemisches Gemisch von kohlensaurem Zinkoxyd mit Eisenoxydhydrat, aber in unbestimmtem Verhältnifs ist, denn der Eisengehalt nimmt in manchen Lagen so zu und der Zinkgehalt so ab, dafs sich der Gallmey ganz in gemeinen ockrigen und dichten Brauneisenstein umwandelt. In Polen, und zwar in dem flachen Bergkessel, wo die Barbara-Grube bei Zychcice und die Hercules-Grube bei Bobrownik bauen, ist die Bildung dieser braunen Gallmeylage in gröfserm Mafsstab entwickelt, und die bis zu sieben Lachter Teufe unter Tage vorgerichtete Aufdeckbarkeit auf der letztern Grube läfst uns besonders die Natur dieser Lagerstätte vollständig erkennen. Es liegt hier auf der weifsen Gallmeylage, oder wo diese fehlt, über dem Sohlgestein eine zwei bis vielleicht zehn Lachter mächtige Masse von gelbem und braunem aufserordentlich eisenockrigem kalkigem Letten, der im feuchten Zustande zwar sehr zähe ist, aber an der Luft schnell austrocknet und in feinen Staub zerfällt. In diesem sind dünne Lagen und grofse und kleine Nieren und unregelmäfsige Brocken von rothem und braunem gemeinem Gallmey und Kieselzinkspath unregelmäfsig zerstreut, nur auf einzelnen Punkten zu festen Lagen concentrirt, und zugleich finden sich hier und da dünne Lagen von braunem Bol. — In dieser mächtigen Eisenocker- und Letten-Masse liegen zugleich sehr grofse unregelmäfsige klotzförmige Massen von sehr festem feinkörnigem Dachgestein ohne alle Regel eingeknetet, die man für Reste einer einst zerrütteten zusammenhängenden Dachsteinbildung ansehen mufs, wenn man beobachtet, dafs bei Zychcice nach dem Einfallenden hin sich wirklich fest anstehendes Dachgestein über der braunen Gallmeylage anlegt, und die ganze braune eisenockrige Lettenmasse, wie beim Verwaschen sich zeigt, nichts anders ist, als ein zersetztes oder wohl gar bei seiner Bildung nicht consolidirtes Dachgestein, das defshalb recht sehr gut wirklich auf mehreren Punkten, z. B. in Scharley, über diesen

Gallmeylagen jetzt gänzlich fehlen kann. — In Scharley und Zychcice enthält der rothe Gallmey in seinen obern Lagen eingesprengten Bleiglanz, und bei Scharley und Beuthen liegt wirklich ein Lettenlager über dem Gallmey, welches reich an inneliegenden Graupen und Stücken von Schwarz- und Weifsbleierz und vorzüglich von Bleierde war uud in früherer Zeit gänzlich abgebaut wurde. — Eben so finden sich bei Zychcice im Hangenden der Gallmeymulde ansehnliche grofse Halden eines ehemaligen Bleibergbaus, die aus klarem Dachgestein bestehen und in denen man einzelne Graupen von Bleiglanz, aber noch viel mehr Brocken von Weifsbleierz findet, von dem unter andern 1827 ein sehr schönes derbes, reines Stück von dreifsig Pfund Gewicht sich vorfand. — Es ist also wohl gewifs, dafs überall auf diesen Gallmeyablagerungen eine Bleierzlage aufgelagert war, dafs diese aber, nach dem Zychcicer Vorkommen zu urtheilen, wohl eben so gut als die braune Gallmeylage dem Dachgestein angehörte. Man hat diese Bleierzbildung gewöhnlich eine jüngere, in Vergleich mit der Hauptbleierzlage genannt, und dieser Meinung ist auch Hr. Thürnagel, weil er die Tarnowitzer mit Dachgestein bedeckte Erzlage für das älteste Gebirgsglied, und das (in Schlesien) nicht mit Dachgestein bedeckte Gallmeygebirge überhaupt für jünger anspricht. — Recapituliren wir aber im Kurzen Alles, was die Beobachtungen in Polen kennen lehrten, und fassen die Verhältnisse im Grofsen auf, ohne uns durch örtliche Modificationen irren zu lassen, so ergibt sich ein anderes Resultat. — Wir haben bewiesen, dafs zwischen Sohl- und Dachgestein zu unterst die Hauptgallmeylage und darauf die Hauptbleierzlage ruht, über welchen am Ausgehenden ebenfalls hier und da die Dachgestein-Bedeckung fehlt. — Wir haben ferner gesehen, dafs bei den sogenannten stockförmigen Gallmeylagen zu unterst ein weifser Gallmey auf dem Sohlgestein aufruht und in dasselbe eingreift, dafs darauf eine mächtige Ablagerung von einer aus Dachgestein zersetzten Eisenocker- und Lettenmasse mit rothem Gallmey und grofsen Dachgesteinblöcken folgt, darüber ebenfalls Bleierze vorkommen, und dafs endlich in der Tiefe über diesen Bildungen wirklich Dachge-

stein im Zusammenhange gelagert auftritt, und können daraus wohl nichts anders folgern, als daſs der Unterschied zwischen beiden Arten des Vorkommens kein wesentlicher, sondern ein durch Oertlichkeit bedingter ist, daſs die Bleierzlage von Scharley und Zychcice eben so gut wie die vom Trockenberg und Olkusz über der Gallmeylage liegt, jene also eben so alt wie diese seyn mag, und daſs das ganze Erzgebilde von jener und dieser Art des Vorkommens, zwischen Sohl- und Dachgestein eingeschlossen, dem letztern angehöre, welches als ein nicht gleichförmig verbreitetes Gebilde, über den Erzbildungen theilweise vorhanden ist, theilweise fehlt und zerstört ist, so daſs dann nur zufällig Alluvionen seine Stelle eingenommen haben, daraus aber mit Recht auf ein jüngeres Alter der unter solchen Bedeckungen liegenden Erzablagerungen nicht geschlossen werden kann. *)

§. 83.

Die Eisenstein-Ablagerungen.

Fast genau eben so wie die vorher beschriebenen stockförmigen Gallmeylagen und in denselben Gegenden finden sich in den Vertiefungen des Sohlgesteins, mit wenig gelbbraunen und röthlichen Letten verbundene Massen von Eisenstein gelagert, welche noch unregelmäſsiger als die Gallmeylagen zuweilen wohl bis acht und neun Lachter Mächtigkeit erlangen, aber in ganz kurzen Distanzen auch wieder ganz verdrückt erscheinen. Ueber demselben liegt in der Regel nur gelber Letten und dann aufgeschwemmtes Gebirge. Deſshalb, und weil ferner der Eisenstein zuweilen über benachbarte Gallmeymulden etwas übergreift, hat man in Schlesien ziemlich allgemein angenommen, daſs diese Eisenstein-Niederlagen wohl noch jünger als der Gallmey, ja wohl gar über dem Dachgestein gelagert wären. Herr

*) Hr. v. Oeynhausen in seiner geognostischen Beschreibung von Oberschlesien S. 230 bemerkt schon sehr richtig, daſs die Bleierzlage von Scharley und Dombrówka keinesweges als eine zweite neue Bleierz-Formation zu betrachten sey.

Thürnagel a. a. O. S. 50 sagt: „So viel mir bekannt ist, hat „das Eisensteingebirge nirgends eine Decke von festem Ge- „stein, aufser an einem Punkte in der Gegend des Dorfes „Naklo. Der oben erwähnte Eisenstein im Dachgestein ist „natürlich nicht hierher zu rechnen.“ Dieser Eisenstein im Dachgestein kommt nord- und südwestlich von Tarnowitz sehr verbreitet unter einem etwas von dem gewöhnlichen abweichenden Dachgestein mit viel Feuerstein vor und führt zugleich etwas Bleierze. Hr. v. Oeynhausen gibt eben dasselbe an, sagt aber weiter S. 242: „Ueber der Nakloer „Eisensteinlage liegt niemals festes Dachgestein. Mit Un- „recht würde man aber daraus folgern, dafs der Eisenstein „sich über dem Dachgestein gelagert hätte; sein Liegendes „besteht aus Sohlengestein, auch sind früher schon die Fälle „angeführt, wo Braun- und Gelbeisenstein in und unter „Dachgestein vorkommen.“ — Die Gründe, warum der Eisenstein im Dachgestein nicht zu derselben Bildung, als der gehören soll, der nicht mit Dachgestein bedeckt ist, leuchten aber hieraus noch nicht ein; die Nakloer mächtige Eisensteinniederlage scheint wieder zu sehr als alleiniger Typus der ganzen Bildung betrachtet worden zu seyn, und die Beobachtung, dafs die Eisensteine von beiden Arten des Vorkommens einander ganz gleich sind, dafs selbst im Nakloer Eisenstein eben so wie in dem unter Dachgestein gelagerten Bleierze und Gallmey, wenn auch in kleinen Quantitäten, sich finden, spricht nicht für jene Ansicht. Wenden wir uns wieder nach Polen, wo die Eisenstein-Ablagerungen zahlreicher als in Schlesien sind, so gewinnen wir eine andere Ansicht. — Betrachten wir zuerst die flache Niederung zwischen den Dörfern Woikowice, Rogoznik und Zychcice, so sehen wir hier eine Menge kleinerer und gröfserer Gallmeymulden, oft wenig Lachter im Durchmesser in den Sohlensteinkesseln liegen; gleich neben und zwischen ihnen und an den Gehängen der Berge von Rogoznik und Zychcice finden wir eben solche Mulden, die anstatt mit Gallmey mit Eisensteinen ausgefüllt sind, ja Eisenstein liegt selbst in manchen Gallmeymulden mit inne. — Wer kann hier wohl zweifeln, dafs Gallmey und Eisenstein ganz gleich-

zeitig, ganz unter denselben Verhältnissen abgelagert wurden? Da nun über dem Gallmey jener Gegend bald Dachgestein vorhanden ist, bald fehlt, so mufs dasselbe auch für den Eisenstein gelten, und es würde eine höchst willkürliche Annahme seyn, darnach zwei verschiedene Eisensteinbildungen unterscheiden zu wollen. Gehen wir weiter, so treffen wir am Berge Putschine bei Simonia ein Eisensteinlager unter Dachgestein, wenden wir uns nach Simonia, so finden wir auf der Haukgrube und eben so zwischen Simonia, Toporowice und Nowa-Wies sehr viele kleinere Eisensteinlager auf dem Sohlgestein ohne Dachsteinbedeckung; kommen wir endlich nach Góra bei Strzyzowice, so entscheidet sich die Sache evident, denn hier gehen die alten Schächte auf das mächtige Eisensteinlager theils blofs durch Letten nieder, und kaum hundert Schritt davon hat man erst eine zwei bis drei Lachter mächtige Bank von zelligem Dachgestein durchteufen müssen, ehe man den Eisenstein erreichte. Denken wir ferner daran, dafs aller hiesiger Eisenstein nie ohne Zinkgehalt ist und stets zinkische Ofenbrüche gibt, dafs ferner sehr vieler rother Gallmey von Zychcice mineralogisch gar nichts anders als zinkreicher Brauneisenstein ist, so kann unmöglich aus allen diesen ein anderer Schlufs gezogen werden, als dafs die Eisensteinlager gleichzeitig und in der Lagerung identisch mit den Gallmeyablagerungen sind, und dafs die einen wie die andern zu den Bildungen zwischen Sohl- und Dachgestein gehören, dessen Entwickelung über dem Eisenstein eben so oft als über dem Gallmey unterbrochen war. Es tritt hier derselbe Fall, als wie bei den Gebirgs-Formationen im Grofsen ein. Eine Formation b) liegt auf fünf und sechs Orten zwischen den Formationen a) und c) auf zwanzig andern Punkten, ist die Formation c) nicht entwickelt, und ihre Stelle nehmen jüngere Gebilde ein. Das berechtigt uns aber nicht, die Formation b) auf diesen Punkten für ein anderes Gebilde als da anzunehmen, wo die ganze regelmäfsige Reihenfolge ohne Unterbrechung entwickelt ist. Die Eisensteine, welche jene oft mächtigen Ablagerungen bilden, sind zum grofsen Theile ein armer (25 Procent) haltiger ockriger Gelbeisenstein, in welchem aber grofse Nieren von dichtem und

fasrigem Brauneisenstein, zuweilen jaspisartig, inneliegen. Durch Aufnahme von mehr Erden geht dieser in gelben und braunen Thoneisenstein über, selbst in wahre Eisennieren. — Gehören die vortrefflichen Eisensteine von Mierzenozyce ebenfalls hierher, so müssen wir dazu auch den dort einbrechenden feinkörnigen Brauneisenstein zählen. Immer sind es also Eisenoxydhydrate. Spuren von Lepidokrokit, kleine Massen von Graubraunsteinerz und dichtes nierförmiges schalig abgesondertes Schwarzmanganerz (Schwarzeisenstein) gehören darinnen zu den Seltenheiten.

§. 84.

C. Die jüngern unregelmäſsigen Bildungen von Gallmey und Bleierzen im braunen Dachgestein.

In Polen, wo die Reste des alten Bleibergbaus fast überall sich zeigen, wo nur Dachgestein angetroffen wird, lieſs mitunter schon die hohe Lage, in welcher jene Halden sich finden, darauf schlieſsen, daſs diese Bleierze auf vielen Punkten unter andern Verhältnissen als bei Olkusz und Tarnowitz vorgekommen seyn müssen. Zugleich zeigten diese Halden einen ansehnlichen Reichthum an Gallmey, und dieses gab seit 1819 Veranlassung, fast alle jener alten Bleibergbau-Punkte einer neuen Untersuchung zu unterwerfen, welche nunmehr hinlänglich gelehrt hat, daſs es in Polen eine von der beschriebenen gänzlich abweichende Niederlage von Gallmey und Bleiglanz in den braunen Dachgesteinen selbst gibt, welche durchaus nicht an die Gebirgsscheide zwischen Sohl- und Dachgestein gebunden ist. — Die Gegenden, wo diese weit verbreitete Bildung vorkommt, sind:

1) Zwischen Mały-Strzemięszyce, Losien, Kusznyca, Sławków, Bukówno und Starzynów.

2) Zwischen Ząbkowice, Trzebiesławice und Chruszczobrod.

3) Von Jesurki über Byczyn bis Krzanów und vielleicht selbst weiter hin bei Trzebinia, bei Pogorzyce und Libiącz.

Die Punkte, wo man diese Bildung am deutlichsten entwickelt sieht, sind Annagrube bei Małe-Strzemięszyce und Ulyssesgrube zwischen Bukowno und Bolesław; auf jedem

Punkte zeigt sie sich aber unter etwas verändertem Charakter, und ich muſs also einige derselben speciell schildern. Nahe an der Südseite des Dorfes Mały-Strzemięszyce liegt der Berg Warpiagóra, über welchen in der Richtung h. 9 ein alter beträchtlicher Haldenzug bis an die Schlucht zieht, die ihn vom jenseitigen Berge Kawiagóra trennt. Das Sohlgestein bildet in dieser Richtung eine langgezogene trogförmige Mulde, die mit Dachgestein ausgefüllt ist, und die Erze einschlieſst. — Das Dachgestein ist hier, wenn gleich nicht eigentlich geschichtet, doch in Bänke abgetheilt, welche eben so trogförmig gebogen gegen N und S sich herausheben. In ihnen baut die Annagrube. — Kaum zwei Lachter unter Tage, unter zerrüttetem Dachgestein, liegt eine schwache Gallmeylage, dann folgt eine fast ganz taube, drei Lachter mächtige Bank von festerm Dachgestein, unter diesem die ²/₈—³/₈ Lachter mächtige tiefere Gallmeylage, die abermals auf braunem Dachgestein ruht, dessen Mächtigkeit bis auf das darunter liegende Sohlgestein sehr variabel ist. — Ein blaulicher zäher Letten liegt auf dem Sohlgestein, ist aber hier eben so wenig als auf Jeraskagóra bei Sławków erzführend, und nur am Ausgehenden finden sich davon Ausnahmen. Die sogenannten Gallmeylagen sind da, wo sie taub erscheinen, ein aufgelöſster gelber und brauner Dachstein, wo sie hingegen erzführend sind, bestehen sie aus einem eignen lichte-ockergelben, erdig-dichten, im Groſsen flach-muschlichen, merglichen Kalkstein, oder aus einem stroh- und ockergelben, sehr feinschiefrigen, stark abfärbenden Mergel, der manchem Polierschiefer täuschend ähnlich ist, und dessen feine Schieferablosungen mit schönen braunen punktirten und dendritischen Zeichnungen von Manganoxyd geziert sind. — Diese gelben Gesteine sind durch und durch zinkhaltig, auch wenn man keine Spur von Gallmey in ihnen sieht, und es ist das kohlensaure Zinkoxyd offenbar chemisch der ganzen Masse beigemischt; sie sind nach allen Richtungen mit feinen Schnürchen und gangartigen Klüften von feinkörnig-blendigem oder nierförmigem Zinkspath durchzogen, so daſs im Groſsen, wie in Handstücken das ganze Gestein einer groben Breccie gleicht, deren scharfe Bruchstücke durch Gallmey conglutinirt sind.

Damit zugleich erscheint selten sehr ausgezeichnet blätterige und noch seltener dichte ins Fasrige übergehende sogenannte Schalenblende in fortificationsartig gewundenen schmalen Bändern. — Seltener scheidet sich der reine, weiſse Zinkspath in derben und zelligen Partien aus. — Diese Zellen oder Blasen zeigen oft eine höchst interessante Bildung. Sie sind zu äuſserst mit einer dünnen nierförmig gebogenen Haut von Zinkspath umschlossen, dann folgt im Innern der Blase, an jener anliegend, eine andere, kaum ¼ Linie starke eben so gebogene Schale von Bleiglanz, und in der leeren Höhlung unter dieser sitzt am Grund der Blase ein scharf ausgebildetes Octaëder von Bleiglanz. Gewiſs ein Beweis, mit welcher Ruhe die Erzbildung in den durch Gas-Entwicklungen aufgeblähten und umgewandelten Gesteinen, vielleicht selbst aus gasartigen Auflösungen erfolgte. Bleiglanz ist auſserdem in jenen Gallmeylagen und über ihnen im mürben Dachgestein überall in ungeregelten Schnüren und Aederchen enthalten, welche die Vorfahren mit einer unglaublichen Beharrlichkeit, selbst mit Feuersetzen, nach allen Richtungen verfolgt und ziemlich rein abgebaut haben; ein Unternehmen, das bei dem jetzigen Preis der Materialien und Löhne und bei den im Ganzen kleinen und armen Erzmitteln völlig unausführbar seyn würde.

Von Warpiagóra gegen SO setzt jener interessante trogförmige Erzzug über Kawiagóra und Jeraskagóra bis gegen Sławków genau in derselben Richtung fort, und jeder, der zuerst solche Haldenzüge, wie auf Kawiagóra sieht, muſs glauben, daſs dieselben von einem auf Gängen oder Gangzügen betriebenen Bergbau herrühren, denn sie haben bei einer Länge von 300 — 500 und mehr Lachtern nur eine Breite von 20 — 30 Lachtern. — Auf Kawiagóra sind die Halden besonders hoch und groſs, und zeigen deutlich, daſs die hier gewonnenen Bleierze bloſs im Dachgestein eingesprengt vorgekommen sind. — Einige neuere Versuche bei Krzikawka, unweit Sławków, gaben davon eine deutlichere Idee, denn mit einem 22 Lachter tief bloſs im Dachgestein abgeteuften Schacht traf man unter einander drei Lagen mit eingesprengtem

tem Bleiglanz ohne Gallmey und ohne Sohlgestein, das hier wenigstens noch 10 — 15 Lachter tiefer liegen mag.

An der südwestlichen Seite von Bolesław erhebt sich der Berg Kuklinagóra, bedeckt mit den Resten des grofsen alten Bergbaues, der sich einerseits gegen Uyków, andererseits nach der jetzigen Ulysses-Grube gegen Bukowno, und von da wieder nach Starzynów zieht. Bei Uyków und Starzynów scheint die Hauptbleierzlage zwischen Sohl- und Dachgestein bebaut worden zu seyn; auf Kuklinagóra und dem Bukowner-Berg hingegen ist wieder nur das Dachgestein erzführend. Hier ist an eine regelmäfsige Erzlage gar nicht zu denken. Der ganze Berg ist ein grofses Stockwerk, das vom Fufs bis zu dem Gipfel steinbruchartig abgebaut werden könnte, denn das graue feinkörnige, durch Zersetzung weifs, merglich und abfärbend gewordene Dachgestein ist durchaus mit ungeregelten Trümmern von Zinkspath durchzogen und stellt so eine wahre Gallmeybreccie dar, wefshalb sich hier nur durch sorgfältige Handscheidung ein brauchbarer 10—15 Procent haltiger Gallmey erzielen läfst. Eben so zerstreut sind in der ganzen Masse die Bleierze eingesprengt und in Schnüren eingewachsen, und nur stellenweise concentriren sich Bleiglanz und Gallmey zu etwas dichtern Massen und Lagen, die aber nie lange anhalten. Die alten Baue sind defshalb auch ein unregelmäfsiges Gewirre von über und unter einander sich kreuzenden Strecken, und neuere Baue haben bewiesen, dafs die dazwischen stehenden Pfeiler eben so viel Erze enthalten, als man mit den strecken- und stockwerkförmigen Weitungen abzubauen beabsichtigte, so dafs hier nur Aufdeckbarkeit und Steinbruchbau reine Gewinnung gestatten. In der Tiefe unter dem erzführenden Stockwerke findet man stellenweise 4—5 Lachter mächtige Bänke von braunem Dachgestein ohne Erze, und dann erst folgt das blaue Sohlgestein ohne darauf liegende Erzlage. Auf ganz ähnliche Art ist der alte Bergbau von Okradzianów ebenfalls nur im Dachgestein getrieben, ohne das Sohlgestein erreicht zu haben. Bleiglanz, meist in Octaëdern krystallisirt, liegt überall zerstreut in der ganzen Gesteinsmasse, und Gallmey durchschwärmt sie ebenfalls in unbedeutenden Trümmern. Eben-

so ist der alte Bau auf Biniagóra bei Ząbkowice, bei Sikorka und Trzebiesławice wenig Lachter unter Tage auf Bänken des Dachgesteins betrieben, welche von Bleiglanz und Gallmey durchtrümmert und mit Feuersteinen verwachsen sind. — Auf dem Sohlgestein liegt auch hier keine regelmäſsige Erzlage. Auf dem Bergzuge, der von Jesurki bei Jaworzno über Byczyn bis Krzanów zieht, bauten vor einigen Jahren die Gruben Markowska, Koszyniec, Pánska-Sosnina, Worfiamata und Werfiawielka im gelben, braungefleckten, dichten Dachgestein auf einer 14 — 18 Zoll starken Gallmeylage, die nur aus zinkhaltigem, mürbem Dachgestein mit Gallmeytrümmern durchwachsen bestand, auf einer schwachen ockrigen Eisensteinlage aufruht, unter welcher 1½ — 3 Lachter mächtiges erzleeres Dachgestein durchteuft wurde, ohne jemals zwischen ihm und dem Sohlgestein eine Spur einer regelmäſsigen Erzlage zu finden.

Aus diesen speciellen Angaben geht folglich unzweifelhaft hervor, daſs in den genannten Gegenden ein an sich selbst oft zinkhaltiges Dachgestein eine von den zuerst beschriebenen Erzgebilden sehr verschiedne und relativ jüngere Bildung von Gallmey und Bleierzen einschlieſst, die theils wahre Stockwerke formirt, theils in ungeregelten Lagen zwischen tauben Dachsteinbänken eingeschlossen ist.

§. 85.

D. Die jüngste Bleierzbildung im Dolomit oder dem weiſsen sandigen Dachgestein.

Relativ noch jünger und von der vorigen noch etwas abweichend erscheint in dem oben beschriebenen wahren Dolomit der Gegend von Siewirz eine freilich jetzt nur wenig gekannte Bildung von Bleierzen ohne Gallmey. Wir sehen auf den ansehnlichen Höhen westlich von Siewirz zuerst bei der alten Kirche St. Johann auf einer Länge von ⅛ Meile, sodann auf Worpiágóra, nördlich von Woikowice-Koscielne, und zwar von Tuliszów bis fast nach Trzebiesławice auf eine Länge von ½ Meile sehr ansehnliche Haldenzüge, die fast von N nach S laufen. Wir finden ähnliche lang erstreckte Bingenzüge bei Brudzowice und Dziewki, bei Niwki und selbst

bei Mrzygłod, und auch ein Theil der Haldenzüge zwischen Trzebiesławice und Sikorka und bei Chruszcobrod scheint hierher zu gehören. — Auf keinem dieser Punkte sieht man in der Nähe Sohlgestein zu Tage gehen, nirgends bemerkt man eigentlichen Gallmey, und das Ansehen der Halden lehrt, dafs hier die Vorfahren auf Blei gebaut haben müssen, das aber unter andern Verhältnissen als anderwärts vorgekommen seyn mufs. Einige bis zu zwanzig Lachter Teufe in den alten Bingenzügen abgeteufte Schächte haben endlich über diese alten Baue einiges Licht verbreitet. — Es findet sich nämlich, dafs nach gewissen Richtungen der Dolomit mit kleinen krystallinischen Körnern von Bleiglanz, oft schon in Weifsbleierz umgewandelt, angefüllt ist, und dafs diese Erzstriche ohne scharfe Begränzungen gangartig in die Tiefe setzen, oft dicht an einander, zuweilen auch entfernter liegen, sich hier und da im Nebengestein stockförmig ausbreiten und von den Alten meistentheils durch Feuersetzen verfolgt und abgebaut, und aus dem gebrannten und dadurch erlockerten Gestein die spärlich zerstreuten Erzgraupen durch Schlämmen, vielleicht auch selbst nach vorangegangenem Pochen, gewonnen worden sind. — Eine regelmäfsige Erzlage zwischen Sohl- und Dachgestein hat man nirgends erreicht, und so ist diese arme Bleierzbildung ein alleiniges Eigenthum des jüngsten sandig-dolomitischen Dachgesteins, welche vielleicht aufserdem nur noch bei Pogorzyce, unweit Krzanów, nach den alten Bauen zu urtheilen, ebenfalls vorgekommen seyn könnte, weil hier alte Schächte selbst 40 — 50 Lachter tief blofs in Dachgestein abgeteuft sind.

§. 86.

Tractus und Verbreitung der Erzfelder.

Eben so wenig, als das erzführende Dachgestein gleichförmig über das Sohlengestein verbreitet ist, eben so und noch weit mehr unterbrochen sind die Erzfelder selbst verbreitet, und ihr Tractus scheint an keine allgemeine Regel gebunden zu seyn. Betrachten wir auf einer Charte alle Punkte, wo die beschriebenen Erzniederlagen sich finden, so sind sie in fünf Gruppen oder Erzfelder vertheilt, welche

jede ihre besondere Eigenthümlichkeit hat; und unter sich nicht in unmittelbarem Zusammenhange stehen.

1) Das Tarnowitz-Czellazer Erzfeld, zwischen Schlesien und Polen getheilt, wird durch eine Linie umgränzt, die man von Georgenberg über Sowitz, Repton, Gorniki, Michowitz, Beuthen, Michalkowitz-Czelladz, Bendzin, Groiec, um die Strzyzowicer Steinkohlenmulde herum, über Dąbie, Sadowie, Mierzęcice, Sonczów, Niezdara zurück auf Georgenberg zieht. Der nordwestliche Theil um Tarnowitz und Georgenberg ist am reichsten an Bleierzen, der mittlere Strich von Trockenberg bei Tarnowitz und von Stollarzowitz an ostwärts über Scharley, Zychcice bis Rogoznik und Gzichów bei Bendzin wird durch reiche Ablagerungen von Gallmey verbunden mit Bleierzen charakterisirt, und der Eisenstein bildet an der nordöstlichen Begränzung einen Zug von Naklo über Neudek, Niezdara, Sonczów, Siemonia, Góra bis Mierzęcice, und schliefst sich auch südwestlich von Czelladz bis Vorwerk Dąbrowka dem Zug der Gallmeymulden, aber weniger reich an Eisensteinen an, welcher allein in diesem Erzfeld erscheint. Getrennt davon erscheint nur noch Eisenstein, bei Grofsstein und Stubendorf, unweit Grofs-Strehlitz.

2) Der nordöstliche Erzzug von Dziewki und Boguchwałowice an über Siewirz, Tuliszów, Trzebiesławice, Sikorka, Biniagóra, Lęka, Warpisko und Lipiagóra bis Okradzianów umfafst nur langgestreckte schmale Züge von armen Bleierzen im Dolomit zerstreut, welche bereits abgebaut, keine fernere Unternehmung darauf möglich machen.

3) Das Sławkower Erzfeld umfafst die schmalen muldenförmigen Züge von Gallmey und Bleierzen im braunen Dachgestein, die in h. 9 von Warpiagóra bei Mały-Strzemięszyce über Kawiagóra, Jeraskagóra, Kozioł bis zum Sw. Marek im Sławkower Thalbassin laufen.

4) Das Olkusz, Nowagorer Erzfeld, an Blei- und Gallmei-Reichthum mit dem Tarnowitzer wetteifernd, nimmt die Gegenden von Bolesław, Starzinów und Olkusz ein, verbreitet sich von da unter dem Sand südwärts, legt sich jenseits der Diablik-Berge bei Zurąda wieder an, nimmt die reiche Gegend zwischen Lgota, Gorenice, Nowagora und

Psary ein und schickt von dort noch einen Erzzug über Trzebinia, Górka, Trzebionka, Wodna bis Góra Łuszowska. In diesem Erzfelde sind die vorzüglichsten Erz-Niederlagen zwischen Sohl- und Dachgestein eingeschlossen, und nur bei Bukowno, Bolesław, um Gorenice und Górka schlieſst auch das Dachgestein stokwerksartige Erzmassen ein.

5) Endlich das Krzanower Erzfeld, aus armen Niederlagen im Dachgestein bestehend, ist einerseits zwischen Byczyn, Konty, Balin und Kozmin, andererseits zwischen Koscielec, Pogorzyce, Lipowiec und Plazy eingeschlossen. Getrennt davon bei Jellin zeigt sich noch Eisenstein, aber westwärts nach Schlesien hinein scheint sich dieses Erzfeld gar nicht zu erstrecken.

§. 87.

Von den Arten des Gallmeys.

Der Gallmey, welcher in der geschilderten Formation in Polen und Schlesien vorkommt, wird von den Bergleuten in zwei Hauptarten:

weiſsen und rothen Gallmey

unterschieden. Ich halte es für nothwendig noch einige Worte über diese Abtheilung und überhaupt über die mineralogischen Species hinzuzufügen, die man hier unter dem allgemeinen Namen Gallmey begreift. — Der alte mineralogische Gattungsbegriff von Gallmey, unter welchem man alle oxydirten Zinkerze früherhin zusammenfaſste, hat seit Smithson's Untersuchungen seine ursprüngliche Bedeutung verloren, denn es hat sich aus diesen chemischen und genauern mineralogischen Forschungen ergeben, daſs darunter wenigstens zwei wesentlich verschiedene Species:

Zinkspath (kohlensaures Zinkoxyd) und

Zinkglaserz oder Kieselzinkspath (kieselsaures Zinkoxyd)

begriffen wurden, welche fast in jedem mineralogischen Lehrbuche mit andern Namen belegt wurden. — Entweder muſs man nunmehr den Namen Gallmey bloſs für eine von diesen Gattungen fernerhin gebrauchen, oder man muſs ihn, um Verwechslungen zu vermeiden, aus der wissenschaftlichen

Terminologie ganz verbannen. Ich möchte vorschlagen, fernerhin das rhomboidale kohlensaure Zinkoxyd, weil es in der Natur das häufigere ist, Gallmey zu nennen, und das kieselsaure: Kieselzinkspath. Am genauesten haben Mohs und Breithaupt diese Gattungen charakterisirt.

Was ich Gallmey nenne, ist der rhomboëdrische Zinkbaryt (Mohs.), Zinkspath (Breithaupt und Leonhard), Gallmey (Hausmann), *Zinc carbonaté* (Hauy).

Was ich Kieselzinkspath nenne, ist der prismatische Zinkbaryt (Mohs.), der Kieselzinkspath (Breithaupt), Gallmey (Leonhard), *Zincoxydé* (Hauy), Zinkglas (Hausmann und Karsten.)

In Polen und Schlesien stellt die erstere Gattung weit mehr Varietäten dar, als anderwärts, und zum Behufe der Physiographie sind wenigstens drei Arten im Sinne Werners zu unterscheiden, nämlich:

1) Gemeiner Gallmey (Weiſser G. der Bergleute),
 a) erdiger gemeiner G., wozu auch der Zinkocher von Karsten gehört;
 b) schaliger gemeiner G.
2) Eisen-Gallmey (rother G. der Bergleute),
3) späthiger G. (Zinkspath),

und ich will, ohne alle zahllosen Varietäten zu berücksichtigen, diese kürzlich schildern.

Der erdige gemeine Gallmey ist gelblich, und graulich-weiſs, gelblich-grau, strohgelb, bricht derb in sphäroidischen Nieren und dichten Schalen, der Bruch erdig, eben und flachmuschlich, matt, nicht durchsichtig. Er besteht aus kohlensauerm Zinkoxyd und sehr wenig Kadmiumoxyd, mit beigemengtem nicht wesentlichem Kiesel-Thon und wenig Eisenoxyd.

Der schalige gemeine Gallmey von denselben Farben ist feinkörnig abgesondert, im Groſsen zugleich concentrisch-dünnschalig, sphäroidische Nieren bildend, meist etwas porös und zerfressen, oder bricht in Platten, seltener tropfsteinartig; enthält auſser kohlensauerm Zinkoxyd wenig oder gar keine fremden Bestandtheile. Die erdige Varietät findet sich sehr ausgezeichnet bei Zychcice, Woi-

kowice-komorne, Krzanów und Byczyn, die schalige hingegen in Olkusz bei Starzynów, auf Jeraskagóra und Annagrube.

Der Eisen-Gallmey (rothe G.) schliefst sich innig an die vorige Art an, gleicht oft täuschend dem schaligen Brauneisenstein und schaligen Thoneisenstein von ockergelber, nelkenbrauner und röthlich-brauner Farbe, ist seltner ganz dicht flachmuschlich (Scharley), öfter bildet er Sphäroide und grofse rundliche Klötze, ist dann im Innern theils vollkommen schalig-concentrisch abgesondert, theils blofs blasig zellig zerfressen, im Bruche uneben, undurchsichtig. Er ist eine chemische Mischung von kohlensauerm Zinkoxyd mit manganhaltigem Eisenoxydhydrat in veränderlichen Verhältnissen, zufällig mit Kieselthon gemengt. Vom Daseyn des kohlensauern Eisenoxyduls in diesem Gallmey, welches Hr. Thürnagel angibt, habe ich mich noch nicht überzeugen können.

Man hat wegen des veränderlichen Gehalts an Eisenoxydhydrat angenommen, dafs der Eisengallmey nicht mineralogisch-selbstständig sey, und dann könnte er mineralogisch blofs für zinkhaltigen Brauneisenstein gelten, allein dieser Ansicht kann ich nicht beitreten, denn das kohlensaure Zinkoxyd ist immer der wesentliche Bestandtheil, der dem Mineral seinen Charakter gibt. — Gröfsere Schwere (4,0 bis 4,5) und geringere Härte (zwischen Flufsspath und Apatit) unterscheiden es vom Brauneisenstein, dessen spec. Gewicht 3,6 bis 4,0 beträgt, und dessen Härte zwischen der des Apatits und Feldspaths fällt; es gehört also bestimmt auch mineralogisch zur Gallmeygattung, als eine unreine oder gemengte Varietät derselben. — Dieser Eisengallmey kommt ausgezeichnet vor zu Scharley, Olkusz, Bolesław, seltner bei Lgota.

Der späthige Gallmey (vorzugsweise Zinkspath genannt) ist eigentlich der reine Repräsentant der Gattung. Er findet sich in Polen graulich- und röthlich-weifs, perlgrau, selten schwefelgelb und rosenroth, immer nierförmig, traubig, in kleinen Kugeln und Perlen, als Ueberzug auf weifsem und rothem schaligem Gallmey, hat hier nur selten Anlage zur rhomboëdrischen Krystallform, ist äufserlich

glänzend, innerlich wenig glänzend von ausgezeichnetem Perlmutterglanz, versteckt blättrig, schwer spaltbar nach den Flächen eines Rhomboëders, der Bruch unvollkommen muschlich, durchscheinend und halb durchsichtig. Der ganz reine ausgezeichnete von Lgota zerfiel bei der Analyse durch mich in:

64,62 Zinkoxyd und
35,38 Kohlensäure,

und der von Annagrube bei Mały Strzemieszyce in

65,12 Zinkoxyd,
34,06 Kohlensäure,
— Spur von Eisenoxyd und Kadmiumoxyd.

Er ist also genau eben so wie der von Derbyshire reines kohlensaures Zinkoxyd ($\dot{Z}n\ \ddot{C}^2$). — Dieser späthige Gallmey findet sich vorzüglich häufig und ausgezeichnet schön bei Lgota, weniger häufig zu Olkusz, auf Jeraskagóra, auf Annagrube, undeutlich krystallisirt bei Ząbkowice und Sikorka. Weniger ausgezeichnet begleitet er fast stets den schaligen und Eisengallmey.

Der Kieselzinkspath (Zinkglaserz) ist bisher in Polen ganz übersehen worden. In Schlesien hat man ihn zu Danieletz vor ungefähr fünf Jahren zuerst bemerkt, und ich habe ihn sehr ausgezeichnet 1825 in den Gallmeygruben bei Bobrownik, Zychcice und Woikowice, seltner auf Annagrube aufgefunden, und mich zugleich überzeugt, daſs die schlesische Sucharre ebenfalls hierher gehört. — Er ist von Farbe stets schnee-, gelblich- und graulich-weiſs, selten bildet er nierförmige Knollen, meistens ist er krystallisirt. Die Krystalle sind klein und sehr klein, und zwar meistens vierseitige Tafeln mit zugeschärften Endflächen (Var. trapezien H.), seltner sechsseitige Prismen mit Endzuschärfung. (Var. unitaire H.), meistens sind sie kammförmig, fächerförmig, kuglich und traubig zusammengehäuft. — In Hinsicht der Theilbarkeit erscheint er selten kleinblättrig, meist breitstrahlig, durch schmalstrahlig bis ins Zartfasrige sich verlaufend, immer büschelförmig, auseinanderlaufend, zugleich ist er stänglich abgesondert und hat zugleich Anlage zur concentrisch-schaligen Absonderung (Glaskopfstruk-

tur). Innerlich ist er wenig glänzend und glänzend von Seidenglanz, die Krystalle äufserlich starkglänzend von Glasglanz; ist durchscheinend bis durchsichtig von der Härte des Apatits, und das specifische Gewicht in reinen Stücken fand ich zu 3,36 bis 3,45.

Die Gruben von Zychcice und Bobrownik liefern einen eigenthümlichen, fast erdig dichten leberbraunen Gallmey, der auf der Bruchfläche meist feinfasrige Partien zeigt, und offenbar vom Eisengallmey sehr abweicht. Dafs es eine gemengte Varietät sey, ist augenscheinlich, und dafs viel Eisenoxyd beigemengt ist, ebenfalls, allein die leberbraune Farbe deutete offenbar darauf, dafs nicht blofs allein Eisenoxydhydrat der färbende Bestandtheil seyn könne. Eine chemische Prüfung zeigte mir, dafs diese braune Gallmeyart zusammengesetzt sey aus kieselsauerm Zinkoxyd, Eisenoxyd, braunem Manganoxyd, wenig kohlensauerm Zinkoxyd und einem nicht ganz unansehnlichen Gehalt an Kadmiumoxyd, der aber sehr variabel zu seyn scheint und von 0,01 bis 0,04 abwechselt. Diese Gallmeyart gehört also noch zum Kieselzinkspath. Hr. Thürnagel hat zwei schlesische Sorten von Kieselzinkspath von Danieletz untersucht (a und b), ich analysirte ferner ein Stück schlesische Sucharre vom Trockenberg (c) und einen krystallisirten Kieselzinkspath von Bobrownik (d). Die Resultate waren:

	a.	b.	c.	d.
Wasser . . .	7,72.	7,60.	4,30.	8,23.
Kieselerde . .	25,93.	25,85.	14,60.	25,75.
Zinkoxyd . . .	66,20.	65,25.	36,70.	66,00.
Mangan und Eisenoxydul	—	1,16.	0,24.	—
Kohlensaurer Kalk .	—	—	44,06.	—
	99,85.	99,86.	99,90.	99,98.

Der Kieselzinkspath ist also kieselsaures gewässertes Zinkoxyd $\ddot{Z}n^3 \dddot{S}i^2 + 3$ Aq. Der kohlensaure Kalk in der Sucharre ist nur mechanisch damit verwachsen. In Schlesien und Polen kommen ferner ziemlich häufig Gallmeyarten vor, welche aus Zinkoxyd, Kohlensäure, Kieselerde und Wasser bestehen, und man hat geglaubt, dafs diese wieder eine besondere Species bilden möchten, allein sie besitzen keinen

eigenthümlichen Charakter, und sie sind meiner Ansicht nach bloſs als gemengte Varietäten aus Gallmey und Kieselzinkspath, d. h. aus kohlensauerm Zinkoxyd und gewässertem kieselsauerm Zinkoxyd zu betrachten. Auſserdem kommt aber allerdings in Polen noch ein Mineral vor, welches ich den geschilderten beiden Species nicht beizuzählen wage. Es ist dieses von Farbe lichte-perlgrau, bricht nur derb, ist klein und schuppig spaltbar blättrig, klein und feinkörnig abgesondert, glänzend vom Mittel zwischen Demant- und Perlmutter-Glanz, ist spröde, schwer zerspringbar, nur an den Kanten schwach durchscheinend, und fast eben so hart und schwer als späthiger Gallmey (Zinkspath). Da dieses Mineral beim Zerschlagen und starken Reiben, so wie beim Rösten einen schwefligen, mitunter fast arsenikalischen Gestank verbreitet, so muſste ich eine mit Blende ähnliche Zusammensetzung vermuthen. Eine vorläufige chemische Prüfung zeigte bald, daſs es aus kohlensauerm Zinkoxyd und Schwefelzink zusammengesetzt sey, allein ich habe noch nicht ausmitteln können, ob diese Bestandtheile in einem bestimmten festen Verhältniſs zu einander stehen, wo dann das Mineral offenbar eine neue Species bilden müſste, oder ob es bloſs als ein höchst inniges Gemenge von Zinkspath und Zinkblende zu betrachten ist. — In beiden Fällen ist das Mineral als eine höchst interessante Erscheinung zu betrachten, und vorläufig will ich es mit dem Namen blendiger Zinkspath bezeichnen. Es bildet eine mächtige Lage in Lgota, und ist dort stellenweise häufiger als der schalige Gallmey; auſserdem fand ich es aber auch in kleinern Quantitäten bei Sikorka, Ząbkowice, auf Worfia wielki und Kozmin bei Krzanów, und auf Annagrube. Es wird wie gewöhnlicher Gallmey benutzt, und verdient gewiſs einer noch sorgfältigern Untersuchung.

§. 88.

Versteinerungen.

Schon oben ist angeführt, daſs eigentlich nur das Sohlgestein reich an Versteinerungen sey, und daſs umgekehrt das Dachgestein als versteinerungsleer betrachtet würde, dennoch findet ein gänzlicher Mangel organischer Ueberreste auch

in dem letztern nicht statt, und wir müssen beide wieder separat betrachten.

1) Im Sohlgestein.

Aus der Klasse der Radiaria. Lam. (Strahlthiere.)

Ordnung Crinoidea. Miller.

1) Zahlreiche Trochiten und Entrochiten, welche alle vom Encrinites liliiformis Schl. abstammen mögen, kommen in der muschelreichen körnigen Art des Sohlgesteins fast überall zerstreut vor, niemals aber ist es mir geglückt, ein vollständiges Exemplar dieses so gemeinen Enkriniten aufzufinden. Auf manchen Punkten sind die Trochiten dicht zusammengedrängt, bilden ganze Bänke, ganz gleich dem Trochitenkalk im Thüringer Muschelkalk. Dieses findet statt zwischen Danieletz und Scharley, bei Teutsch-Piekar, zwischen Góra und Strzyzowice, bei Chorzów (Königshütte) und am Roſsberge bei Beuthen. Mehr zerstreut sind sie häufig bei Tarnowitz, Czelladz, Bendzin, zwischen Simonia, Sonczów und Sadowie.

2) Apiocrinites rotundus Mill. = Encrinites Parkinsonis (alior.) fand sich einigemal, aber selten zwischen Lipowiec und Zarki im Krakauer Gebiet.

3) Trochiten des Pentacrinites vulgaris Schl. oder Caput Medusae Lam. et Mill. sind viel seltner als jene Enkrinitentheile aufgefunden bei Tarnowitz, Chorzow und bei Stubendorf. Auf eine höchst merkwürdige Weise wirft eine starke Quelle in Schlesien — zahlreiche Trochiten einer Enkrinitenart ganz befreit vom Gestein aus.

Aus der Klasse der Mollusken.

Ordnung Polythalamia.

Ich habe früher geglaubt, daſs in dem eigentlichen Sohlengestein gar keine Polythalamia, kein Ammonit und Belemnit vorkomme, denn ich hatte diese niemals selbst darinnen gefunden, und die früheren Angaben derselben von Hrn. Wilhelm Schultz im Kalkstein von Wielun gehört nicht hierher, weil dieser Kalkstein zu den jüngsten Schichten der

Jura-Formation gehört. Später sagt Hr. v. Oeynhausen l. c. S. 220: „ob Belemniten und Ammoniten demselben (dem „Sohlgestein) gänzlich fremd sind, läſst sich gegenwärtig „noch nicht mit Bestimmtheit entscheiden.“ Hr. Thürnagel a. a. O. S. 31 rechnet Ammoniten vorzüglich zu den Muscheln, die im Sohlgestein vorkommen. So bestimmte Angaben muſsten mich natürlich zur noch genauern Prüfung auffordern, und diese ergab, daſs Belemniten gänzlich fehlen, daſs hingegen Ammoniten darinnen höchst selten wirklich erscheinen. Von Hrn. Thürnagel hätte ich nur eine bestimmtere Angabe der gefundenen Arten gewünscht, denn Alles, was ich selbst davon, und zwar nur allein aus dem blauen Sohlgestein der Friedrichsgrube von Tarnowitz erlangen konnte, sind:

4) Bruchstücke junger Exemplare vom Ammonites nodosus Schl. (dem A. Franconicus alior.)

Auſserdem habe ich nur aus dem weiſsen Dolomit-Kalkstein der Gegend von Krzeszowice, der noch unter dem wahren Sohlengestein liegt, Ammoniten gesehen. Von diesen ist

5) das schönste mehr als ein Fuſs im Durchmesser haltende Exemplar aus dem Dorfe Czerna auf der Warschauer Universitäts-Sammlung vorhanden. Es zeigt sechs Windungen, breiten Rücken und erhabene nach Auſsen in Knoten endende Rippen auf den Windungen. Dem Ammonites nodosus Schl. steht es zwar nahe, aber scheint dennoch etwas davon verschieden zu seyn.

Ordnung der Trachelipoda Lam. Spiralförmig gewundene Schnecken, die zu Lamarks Trachelipoden gehören, sind bisher in unserm Kalkstein fast gar nicht angegeben worden, dennoch sind sie so sehr selten nicht, wenn gleich weniger häufig als zweischalige Muscheln. Sie finden sich immer nur als Steinkerne, und selten so erhalten, daſs man sie genau bestimmen könnte. — Was ich davon auffand, besteht in Folgendem:

6) Neritites helicinus n. eine kleine helicitenartig gewundene Nerite, selten im merglichen Sohlengestein bei Nowagóra.

7) Steinkerne von einigen unbestimmbaren Trochusarten selten bei Nowagóra.

8) Helicites turbilinus Schl. (Nachträge zur Petrefactenkunde 2te Abtheilung. Taf. 32. fig. 5.)

9) Buccinites gregarius Schl. Ebend. Taf. 32. fig. 6. Die beiden letztern ziemlich häufig bei Nowagóra, Bobrownik, Simonia, Boguchwałowice, Woikowice-koscielne.

10) Buccinites communis n. (der Turbinites communis Schl. Ebendaselbst Taf. 32. fig. 7) gewifs nicht zum Genus Turbo, sondern wahrscheinlich zu Buccinum gehörig. Nicht sehr selten bei Bobrownik, an der Kamin-Mühle und bei Dombrówka in Schlesien.

Die unter 8, 9, 10 genannten Schneckenarten sind genau dieselben wie im Thüringer Muschelflötzkalkstein.

Aus der Klasse der Acephalen Cuv. *oder Muscheln.*

Sippschaft der Myaceae Lam.

Myaciten gehören zu den sehr gemeinen Muscheln im Sohlgestein. Sie fehlen fast nirgends gänzlich, sind aber leider meistens sehr mit dem Gestein verwachsen. Ich erkannte

11) Myacites musculoides Schl. (a. a. O. Taf. 33. fig. 1.) Häufig z. B. bei Teutsch-Piekar, am Generalsberge, bei Sielce, bei Losien, Woikowice-koscielne, Boguchwałowice an der Putschine bei Rogoznik, in der Gegend von Grofs-Strehlitz.

12) Myacites elongatus Schl. (a. a. O. Taf. 33. fig. 3), oft von sehr langgezogener solenitenähnlicher Form. Etwas weniger häufig bei Tarnowitz, Woikowice-komorne, Bobrownik, Sielce, Wodna.

13) Myacites mactroides Schl. (a. a. O. Taf. 33. fig. 4.) Selten bei Rogoznik. Aus der Sippschaft der Nymphaceae sind bisher blofs

14) Steinkerne unbestimmbarer Tellinen bei Sielce und Teutsch-Piekar aufgefunden worden.

Sippschaft der Trigonien. *)

15) Trigonia Trigonella n., d. i. Trigonnellites vul-

*) In den ältern Versteinerungs-Systemen sind alle Trigonien

garis Schl. eine für Muschelkalkstein sehr charakteristische Muschel, findet sich nicht sehr selten bei Tarnowitz, Grofs-Strehlitz, Bobrownik.

16) Trigonia curvirostris n., d. i. Trigonellites curvirostris Schl. (a. a. O. Taf. 36. fig. 6 fand ich nur selten bei Bobrownik.

Sippschaft der Malleaceae oder Spinner Lam.

In diese Sippschaft gehört eine für die geognostische Versteinerungskunde höchst interessante Muschel, welche überall den Muschelkalkstein charakterisirt, und die ich

17) Avicula socialis nenne. Das ist die von Hrn. v. Schlotheim zuerst ganz richtig abgebildete Muschel, die er mit dem Namen Mytulites socialis bezeichnete (S. a. a. O. Taf. 37. fig. 1.) Warum ich diese Muschel nicht zu den Mytuliten zählen kann, sondern hierher verweise, will ich in der Anmerkung erläutern. *) Wir

unter dem Namen Donaciten aufgeführt, und alle von Herrn v. Schlotheim in seiner Petrefactenkunde aufgeführten Donaciten gehören nicht zum Gen. Donax, sondern zum Gen. Trigonia Lam. Sein Donacites trigonellus, wozu er alle früher sogenannten Trigonelliten gebracht hat, gehört zum Gen. Trigonia, denn wenn das Schlofs sichtbar wird, so zeigt es sich ganz in der für Trigonia so charakteristischen Gestalt, nämlich Dentes cardinales oblongi, laterialiter compressi, divaricati, duo in valva altera, utroque latere transversim, sulcati, quatuor in altera, uno tantum latere sulcato. Zugleich zeigen die Steinkerne aller jener Donaciten und Trigonelliten neben den Schnäbeln ziemlich tiefe Einschnitte, und diese kommen nur bei den Geschlechtern Trigonia und Spirifer vor. Versteinerungen, die zum wirklichen Gen. Donax gehören, kommen nur höchst selten, und so viel ich gesehen habe, nur in tertiären Schichten vor. Ich kann also den Ausdruck Donaciten im jetzigen Sinne nicht mehr brauchen, und die Trigonelliten müssen ebenfalls zu den Trigonien gebracht werden.

*) Herr v. Schlotheim hat in seinen Nachträgen zur Petrefactenkunde 2te Abtheil. S. 112 ausdrücklich selbst bemerkt, dafs die untere Schale dieser Muschel stets flach, wie ein Gryphitendeckel sey, und dafs dieses ganz constante Formverhältnifs unmöglich von einer blofsen Verdrückung herkommen könne,

finden sie in unserm Sohlengestein ziemlich oft bei Nowagóra, Woikowice-komorne, Bobrownik, Woikowice-koscielne und auch in Schlesien an mehr Orten.

Aufserdem sind mir wohl bei Sielce und Woikowice-komorne undeutliche Steinkerne vorgekommen, welche wahrscheinlich wirkliche Mytuliten seyn mochten.

Sippschaft der Pectinites Lam.

18) Pectinites reticulatus Schl., oder eine ihm wenigstens sehr ähnliche Art findet sich selten bei Mirów im Krakauer Gebiet und bei Lagiewnik in Schlesien.

19) Pectinites discites n., d. i. Pleuronectites discites Schl. (a. a. O. Taf. 35. fig. 3.) findet sich im Tarnowitzer Sohlgestein bei Chorzów, Lagiewnik-Chropaczów, Grofs-Strehlitz.

20) Auf denselben Orten zeigt sich zuweilen auch noch eine andere Pectinitenart, die ich bisher noch nicht näher bestimmen konnte.

Genus Plagiostoma. *)

21) Plagiostoma striata n., d. i. Chamites striatus

wie man wohl behauptet hat. Da nun unsere Muschel ungleichschalig ist, so kann sie unmöglich zu dem Gen. Mytilus und Modiola gehören, und nur die äufsere Formähnlichkeit, z. B. mit Modiola imbricata Sow. konnte veranlassen, die Muschel fälschlich zu den Mytuliten zu zählen. Sehen wir uns im Systeme nach denen Geschlechtern um, welche ungleichschalig sind, und in der Gestalt an unser Petrefact sich anschliefsen, so finden wir solche Gestalten nur unter den Malleaceen, und zwar nur bei den Geschlechtern Crenatula, Perna und Avicula Lam. Ein glücklicher Zufall führte mir überdiefs ein Exemplar davon in die Hände, welches, so wie bei Avicula ein schwieliges Schlofs und eine längliche Grube für das Band längs dem Rand verrieth. Von dieser Zeit an zweifle ich nicht mehr, dafs diese Muschel zu diesem Genus gehört, denn das Genus Perna, wohin sie auch gehören könnte, zeigt dickere Schalen als unsere Muschel. In der Gestalt möchte Myt. socialis sehr ähnlich mit Crenatula avicularis Sow. (the Genera of rec. and Fossil Shells Numb. VIII. fig. 1, 3) und Mytulit. costatus Schl., der auch hierher gehört, etwas ähnlich mit Perna Ephippium Sow. (l. c. fig. 2) seyn.

*) Eben so wenig als die in den ältern Petrefacten-Systemen auf-

Schl. (A. a. O. Taf. 34. fig. 1.) Diese für Muschelkalkstein so charakteristische Muschel erscheint in unserm Sohlgestein sehr häufig, und mitunter in ganzen Lagen dicht an einander liegend, vorzüglich bei Nowagóra, Strzemięszyce, Bendzin, Czelladz, Sielce, Woikowice-komorne, zwischen Strzyzowice und Góra, bei Bobrownik (vorzüglich häufig) auf der Friedrichsgrube bei Tarnowitz, bei Chorzów, Łagiewnik, Chropaczów und Dzeczkowice.

22) Plagiostoma Schlotheimii n., d. i. Chamites jurensis Schl. Ich glaube den Namen jurensis als nicht recht passend für diese Art aufgeben zu müssen, weil sie dem Jurakalkstein nicht allein angehört, und wenigstens in Polen demselben ganz fremd zu seyn scheint. Da diese Art von Hrn. v. Schlotheim fixirt wurde, so sey es mir erlaubt, ihr den oben gebrauchten Namen beizulegen. Sie findet sich in Gesellschaft mit der vorigen Art vorzüglich bei Tarnowitz, Chórzow, Nowagora und Bobrownik.

23) Plagiostoma granulata n., d. i. Chamites granu-

geführten Donaciten zum Gen. Donax gehören, eben so wenig haben die meisten bisher sogenannten Chamiten ein Recht so genannt zu werden. Hr. v. Schlotheim hat in seiner Petrefactenkunde diefs schon angedeutet, indem er alle jene ältern Chamiten unter seine Cardiaciten versetzte, mit welchen sie allerdings mehr Aehnlichkeit als mit dem Gen. Chama haben. Alle Chamaceen sind ungleichschalige, unregelmäfsige, fest sitzende Muscheln; alle Cardiaceen sind gleichschalige, regelmäfsige, freie, herzförmige oder ungleichseitig breite Muscheln. Alle versteinerten sogenannten Chamiten (mit Ausnahme der ältern Chamae plicatae, squammatae et transversim striatae, und den von den neuern französischen und englischen Petrefactologen in den jüngern Gebirgs-Formationen bestimmten Species vom wirklichen Gen. Chama Lam. et Bruig.), also die Chamae pectinatae und ein Theil der glatten kommen aber weder mit den Chamiten noch mit den Cardiaciten überein, sondern stehen nach allen Kennzeichen zwischen den Geschlechtern Lima und Pecten, und da sie zu keinem von beiden classificirt werden können, so haben daraus Lamark und Sowerby sehr passend die beiden neuen Geschlechter Plagiostoma und Podopsis formirt. Für diese Muscheln ist mithin ferner der Name Chamiten als unpassend zu verwerfen.

nulatus Schl. Bisher nur bei Tarnowitz gefunden. Ich habe noch einige Zweifel, ob sie vielleicht nicht mit Hrn. v. Schlotheims Chamites punctatus zu Einer Art gehören möchte.

24) Glatte Steinkerne von Plagiostomen, die wahrscheinlich wohl von Chamites laevis und lineatus Schl. abstammen mögen, bei Boguchwałowice, Woikowice koscielne und Bobrownik.

Sippschaft der Ostraceae Lam.

25) Ostracites spondyloides. Schl. (a. a. O. Taf. 36. Fig. 1.) ist dem Pedum spondyloideum Lam. sehr ähnlich, vielleicht gar damit gleich.

26) Ostracites crista complanatus Schl. (Parkinson's Organ. Rem. Taf. XV, F. 2, 4.)

27) Ostracites crista diformis Schl. (a. a. O. Taf. 36. F. 2.)

Diese drei Ostraciten finden sich in Gesellschaft beisammen auf der Friedrichsgrube bei Tarnowitz, bei Kamminitz, Łagiewnik, Cherzow, Dzeczkowice, Groſs-Strehlitz, an der Putschine bei Rogoznik, bei Libiącz und Lipowiec.

Sippschaft der Brachiopoda Lam.

28) Terebratulites trigonellus Schl. findet sich nicht sehr häufig bei Tarnowitz, Tamoitz, Stubendorf, Przelaika, Niazdara und Bobrownik.

29) Ein anderer Terebratulit, von dem ich noch nicht weiſs, zu welcher species er gehört. Er ist ganz gleich der Zeichnung in Bourguet Traité des Petrif. Taf. 29. F. 178. Von Mirow, Lipowiec, Libiącz.

30) Terebratulites vulgaris Schl. (a. a. O. Taf. 37. Fig. 6. 7.) findet sich häufig im Sohlgestein der Friedrichsgrube bei Tarnowitz, bei Stubendorf, Groſs-Strehlitz und vorzüglich häufig bei der Kamminitzer Mühle. Sonderbar ist es, daſs ich in Polen in demselben Gestein diese gemeine Versteinerung noch nicht fand.

31) Terebratulites bicanaliculatus Schl. und

32) Tereb. angustus Schl. finden sich beide nur auf der Friedrichsgrube mit dem T. vulgaris zusammen.

Klasse der Anneliten Lam.

Wurmgehäuse von den Geschlechtern Serpula und Dentalium sind mir in unserer Formation noch nicht vorgekommen, dahingegen enthält sie aufserordentlich häufig und fast überall auf den Ablosungen zwischen den dünnen plattenförmigen Schichten cylindrische Schwülen oder wurm- und schlangenförmige Wülste, *) welche sich leicht vom Gestein lösen oder fest damit verwachsen sind und glatte Oberfläche haben. Man betrachtet sie jetzt meist als blofse Concretionen der Gesteinsmasse; allein manche haben doch so regelmäfsige Gestalt, dafs man sie wirklich für Vermiculiten halten möchte, und manche zeigen besonders Aehnlichkeit mit dem Magilus antiquus Montf.

Aus den Klassen der Thiere mit Rückenwirbelsäule.

33) Versteinerte Fische finden sich im Sohlgestein bei Grofs-Strehlitz. Deutliche Exemplare davon finden sich im Museum zu Troppau, und wir müssen von einem schlesischen Zoologen ihre nähere Bestimmung erwarten. Ich zweifle daher jetzt auch nicht mehr an der Angabe des Hrn. Wilhelm Schultz, dafs früherhin auch im Sohlgestein der Friedrichsgrube dergleichen sich gefunden hätten, um so weniger, als daselbst auf dem Bergdrostschacht wirklich Fischzähne (Glossopetren) vorgekommen sind.

34) Im Jahr 1826 fand ich einen kleinen Knochen im ausgezeichneten Sohlgestein zwischen Bendzin und Wadzików eingewachsen. Er war eben so wie einige andere in dieser Formation an andern Punkten aufgefundene Knochen in eine Art von Halbopal versteinert, und diefs scheint Aufmerksamkeit zu verdienen, da die von Hrn. v. Schlotheim im Muschelkalkstein bei Gräfentonna in Thüringen gefundenen Knochen ebenfalls in Halbopal verwandelt waren. **) Mein Knochen gleicht sehr demjenigen, den Cuvier ebenfalls aus Muschelkalk von Luneville in seinen Recherches sur les ossemens fossiles. sec. Édit. Vol. V. Pars II. Pl. XXII. F. 14 ab-

*) Ganz genau eben so wie im Thüringer Muschelkalk. S. Freiesleben geognostische Arbeiten 1ster Theil S. 70, 71.

**) S. Voigts min. und bergm. Nachricht. Thl. III. S. 188.

gebildet hat, und der nach ihm wahrscheinlich das Schambein eines Plesiosaurus ist.

35) In dieselbe Masse versteinerte kleine, sehr gut erhaltene Knochen fanden sich vor einigen Jahren im Sohlgestein bei Rogoznik und Jaworzno. Nach den Vergleichungen, die ich damit angestellt habe, gehören sie entweder zu den letzten Schwanzwirbeln eines Ichthyosaurus oder zu den kleinen Knochen, welche die flossenartig verwachsenen Finger an den Extremitäten des Plesiosaurus bilden, wie solche Cuvier in seinem genannten Werke abgebildet hat. So viel scheint also ausgemacht zu seyn, daſs unser Sohlgestein Ueberreste dieser sonderbaren und gänzlich erloschenen Geschlechter der Amphibien enthält, die auſserdem im Lias- und Jurakalk angetroffen wurden.

2) Im Dachgestein.

Von den Versteinerungen, welche sich höchst selten im Dachgestein finden, läſst sich sehr wenig sagen, denn sie sind alle schlecht erhalten. Ich fand

36) kleine weiſse Muscheln, die wahrscheinlich wohl Tellinen oder Crassatellen seyn mögen, im Dachgestein der Annagrube bei Mały Strzemięszyce und auf einigen Versuchschächten zwischen Gorenice und Nowagóra.

37) Einige Steinkerne, welche entweder von einer Turitella oder einem Cerithium abstammen, im Dolomit bei Siewirz.

38) Kleine Schraubensteine, die Hr. v. Schlotheim für Stielstücke des Encrinites epithonius erklärt, fand ich im dichten braunen Dachgestein zwischen Góra und Gołącza, und eben so finden sie sich auch im Eisenstein von Sakrau bei Groſsstrehlitz.

39) Kleine Trochiten irgend einer Enkrinitenart fand ich in Stücken von Dachgestein, die mir Jemand aus der Gegend zwischen Jaworzno und Krzanów und vom alten Bergbau Rozpontowagóra bei Krzanów mittheilte.

40) Kleine Turbiniten will man früher im Dachgestein auf dem Krakauer Stollen bei Tarnowitz gefunden haben.

41) Ob endlich die merkwürdigen Rücken- und Schwanz-

wirbel, Gelenkknochen und Röhrenknochen, welche in Gesellschaft von Glossopetren, vielen zerbrochenen Muscheln und Ammoniten im sogenannten wilden Dachgestein von Oppatowitz und Alt-Tarnowitz im Schlesien wirklich hierher gehören, ist noch sehr zweifelhaft; denn ich habe Ursache zu vermuthen, dafs jenes Gestein schon dem Jurakalkstein angehört. Jene Knochen sind von Cuvier und v. Schlotheim für Reste von Seehunden (Phoca) und Wallfischen (wahrscheinlich Delphinen) erklärt worden. In neuerer Zeit hat man daselbst schöne Wirbelsäulen gefunden, die vielleicht wieder von Amphibien abstammen. Ich erwarte erst noch deutliche Exemplare davon, um selbige genauer prüfen zu können. Wenn die Angabe des Hrn. v. Oeynhausen (l. c. p. 217) richtig ist, dafs solche Knochen sich ebenfalls bei Chorzów und Łagiewnik finden, wo nur unsere erzführende Kalksteinformation sich findet, so könnten sie hier allerdings nur dieser angehören.

§. 89.

Extensive Beschaffenheit. Berg- und Thalformen.

Schon oben §. 76 habe ich angegeben, dafs unter den Gliedern der Formation das Sohlgestein die gröfste Verbreitung hat, und dafs das Dachgestein demselben nur in abgebrochenen Partien aufgelagert, seine Flächen-Extension mithin geringer ist. In Hinsicht auf Mächtigkeit ist ihr wechselseitiges Verhältnifs schwerer auszumitteln. Die Mächtigkeit der ganzen Formation ist nur auf wenig Punkten zu bestimmen möglich. Am Dorotheenberg bei Groiec liegt das Sohlengestein in 1025 Par. Fufs Höhe über dem Meere auf dem Steinkohlengebirge, und die aus Dachgestein bestehende Kuppe ist 1230 Fufs überm Meer, mithin ist hier die Mächtigkeit der Formation 205 Fufs.

Die Hängebank des Versuchs-Schachtes auf Königsgrube, die ungefähr als mittlere Erhebung der Steinkohlenformation in dieser Gegend dienen kann, liegt 886 Fufs überm Meer, der höchste Punkt unserer Kalkformation zwischen Deutsch-Piekar und Radziankau 1168 Fufs, darnach könnte in jener Gegend die mittlere Mächtigkeit der letztern zu 280 Fufs

geschätzt werden, was aber offenbar etwas zu gering ist, weil sich das Kohlengebirge in der Nähe von Tarnowitz noch etwas tiefer einsenken muſs. Der Spiegel der Biała Przemsa, unterhalb Sławków, welcher die Höhe des Kohlengebirgs bis auf einen kleinen Unterschied bezeichnen kann, liegt 850 Fuſs überm Meer, der Marktplatz von Olkusz hingegen 1170 Fuſs; mithin ist die Mächtigkeit der Kalksteinformation 320 Fuſs. Im Durchschnitt genommen wird dieselbe also zwischen 200 und 400 Fuſs betragen. Das Sohlgestein hat ungeachtet seiner gröſsern Verbreitung doch bestimmt geringere Mächtigkeit als das Dachgestein, und daſs man sie weniger kennt oder für gröſser hält als sie ist, kommt daher, weil das Sohlgestein als ein erzleeres Gestein bergmännisch fast nirgends durchteuft wurde. Ich habe folgende Messungen und Schätzungen deſshalb veranstaltet. In der Miękiner Schlucht bei Nowagóra ist die senkrechte Entfernung von der Auflagerungsfläche des Sohlgesteins aufs Kohlengebirge bis zur untern Fläche des Dachgesteins 7 Lachter = 49 Fuſs. Noch viel geringer muſs diese Mächtigkeit an den mittlern Lichtlöchern des alten Starzynower Stollens gewesen seyn. Der Gołonoger Berg, aus Sohlgestein bestehend, erhebt sich 1083 Par. Fuſs überm Meer, und der Kalkstein liegt bei 982 Fuſs auf dem Kohlengebirge auf, mithin ist hier das Sohlengestein 101 Fuſs mächtig. Am Groiecer Berge circa 150 Fuſs. Ich glaube, daſs nirgends die Mächtigkeit des Sohlgesteins 250 Fuſs übersteigen wird. Die Mächtigkeit des Dachgesteins ist höchst veränderlich; sie beträgt an dem Rand der Sohlstein-Mulden oft nur wenige Fuſs, wenn sie umgekehrt in der Mitte derselben gewöhnlich 40 bis 150 Fuſs ist. Auf andern Punkten ist sie viel beträchtlicher, und dafür sprechen folgende Erfahrungen. Im Fronikischen Schacht in der Stadt Olkusz war das Dachgestein bis auf die Erzlage 15,3 Lr. = 107 Fuſs; im Stanislaischacht bei Olkusz 25 Lr. = 175 Fuſs mächtig. Bei Woikowice koscielne auf dem alten Haldenzug Worpia ward ein Schacht 30 Lr. = 210 Fuſs durch dolomitisches Dachgestein abgeteuft, ohne noch das Sohlgestein erreicht zu haben. Bei Sławków ist das Dachgestein aufs Sohlengestein bei 863 Fuſs überm Meer auf-

gelagert, und nicht weit davon bei Krzikawka erreicht das Dachgestein die Höhe von 1220 Fuſs, mithin ist es hier mächtig 357 Fuſs. Endlich bei Pogorzyce unweit Alwernia sind alte Schächte im Dachgestein 280 bis 350 Fuſs tief abgeteuft.

Die Erhebung der Formation über dem Meeresspiegel ist gröſser als die des Steinkohlengebirgs, und beträgt im Durchschnitt circa 1000 Par. Fuſs. Dieſs ergibt sich aus den Höhenmessungen mehrerer Punkte in Schlesien *) und Polen.

Sohlgestein.	Klemensberg bei Lendzin . . .	987 Fuſs.
	Höhen bei Nicolai.	1100 —
	Berg zwischen Radzionkau und Deutsch-Piekar	1168 —
	Chorzów	1100 —
	Groſs-Strehlitz	764 —
	Schreiberdorf zwischen Groſs-Strehlitz und Oppeln	585 —
	Dzieczkowitz	752 —
	Gołonoger Berg	1083 —
	Sohle des Ponikowski-Stollen bei Olkusz	982 —
	Boden der Kirche von Targomin unweit Mierzęszyce	1294 —
	Berghöhen bei Siemonia . . .	1130 —

Dachgestein.	Trockenberg bei Tarnowitz . . .	1123 Fuſs.
	Markt von Tarnowitz	1030 —
	Dorotheenberg bei Groiec . . .	1230 —
	Krzikawka bei Sławków . . .	1220 —
	Markt von Olkusz	1170 —
	Hängebank des Stanislaischachts bei Olkusz	1242 —
	Markt von Nowagóra	1040 —

Wo das Sohlengestein sich über die flachen sandigen Niederungen des Steinkohlengebirgs erhebt, bildet es kahle von NW nach SO lang gedehnte schmale Berge, welche jederzeit gegen NW steil abfallen, gegen SO aber flach ins allgemeine Plateau verlaufen. Sie haben daher aus der Ferne be-

*) v. Ocynhausen a. a. O. S. 25 — 32.

trachtet eine Grab- oder Sarg-ähnliche Gestalt, wodurch sie sich von den mehr unregelmäſsigen und zum Theil spitzern Bergen des Dachgesteins sehr auffallend unterscheiden. Die Gegend zwischen Sławków und Gołonóg bei Jaworzno und zwischen Rogoznik, Sadowie und Toporowice zeigt dieses Formverhältniſs an jedem Berge. In der letztern Gegend sind alle von so gleicher Höhe, daſs sie deutlich nur die Ueberbleibsel eines sehr zerstückten Plateau's bilden. Die Thäler und Schluchten zwischen diesen Bergen sind ohne Charakter, und so oft das Gestein auch zu Tage ausgeht, so fehlt dennoch ausgezeichnete Felsenbildung gänzlich.

§. 90.

L a g e r u n g.

Das alleinige Grundgebirge unserer erzführenden Muschelkalkstein-Formation ist die Hauptsteinkohlen-Formation. Wie sie dieselbe theils in zusammenhängenden Zügen, theils in abgebrochenen Partien übergreifend bedeckt, habe ich oben §. 55 und 75 schon gezeigt. Der Muschelkalkstein ist deſshalb auch gezwungen in seiner Schichtung den mulden- und sattelförmigen Unebenheiten der Oberfläche des Kohlengebirgs zu folgen, übrigens aber ist nicht der geringste Zusammenhang zwischen beiden Formationen zu beobachten. Weder Gesteinsübergänge noch vermittelnde Glieder sind zwischen beiden vorhanden. Mit der Bildung dieses Kalksteins ist im südlichen Oberschlesien und Polen eine neue Periode der Flötzbildungen eröffnet worden, deren Producte gänzlich von denen der Periode abweichen, in welcher das Steinkohlengebirge entstand. Es ist unverkennbar, daſs zwischen beiden Bildungen ein Stillstand in der Gebirgsentwicklung eintrat, und daſs mithin hier zwischen beiden gewisse Gebirgsglieder fehlen, welche anderwärts und selbst in Polen, aber in andern Gegenden, vorhanden sind. Deſshalb gibt uns jene Auflagerung kein bestimmtes Anhalten in die Hände, um über das relative Alter unserer Kalksteinformation urtheilen zu können. Betrachten wir auf der andern Seite die Formationen, welche sich auf unsern erzführenden Kalkstein auflagern, so stehen auch diese damit nicht in sehr innigem Zusammenhang.

In der Gegend, wo die Przemsa in die Weichsel fällt, senkt sich unsere Formation gegen die Weichselniederung, und bei Nowepole unweit Schlofs Bobrek legt sich darauf Gyps mit schwarzen Thonen, welche der karpathischen Salz- und Sandsteinbildung angehören. Aber diefs ist nur ein kleiner Punkt der für unsern Kalkstein wenig entscheidet. Dagegen sehen wir gegen Osten und Norden ansehnliche Berge und Felsen von dichtem merglichem und dolomitischem Jurakalkstein (weifsem Kalkstein) sich auf den erzführenden Kalkstein auflagern. Von Südosten, aus der Gegend von Krakau her, drängt sich der südlichste Zug des Jurakalksteins gegen Westen bis in die Gegend von Alwernia und kommt hier bei Mirów, Brodla und Porembazegota in räthselhafte Berührung mit unserm Kalkstein, umgeht sodann den Busen des Krzeszowicer Steinkohlengebirgs, hat sich in dessen Niederung noch weiter westlich ergossen und bedeckt deutlich übergreifend in kleinen Partien den erzführenden Kalkstein zwischen Krzescowice und Nowagóra, bei Filipowice, Trzebinia und Luszowice, und zieht im Zusammenhang hinter Dębnik, Paczaltowice, Gorenice weiter gegen NW zwischen Niesułowice, Witeradów, Olkusz und Zurada bedeckt der Jurakalkstein ganz deutlich unser Sohlgestein und auf der Ost- und Nordseite des grofsen alten Olkuszer Grubenfeldes, bei Olletin, Skałka, Parcze und Pomorzani ist es keinem Zweifel unterworfen, dafs Jurakalkstein über unserm Dachgestein aufruht, und ich glaube selbst, dafs von dem alten Ponikowski-Stollen aus der Grubenbau in die Teufe sich noch bis unter den Jurakalkstein erstreckt haben mag. Hier liegen also zwei Kalkformationen auf einander, ohne durch andere Bildungen von Sandstein oder Thon getrennt zu seyn, und defshalb darf es nicht auffallen, wenn früher bei unvollständigern Beobachtungen, zu einer Zeit, wo völlig irrige Ansichten und Lehrsätze über die Lagerung und das Alter des Jurakalksteins selbst von angesehenen Geognosten verbreitet wurden, das Studium vergleichender Geognosie noch kaum erwacht war, und das mühsame Studium der Petrefacten zu geognostischen Zwecken, nicht mit der Genauigkeit und zoologisch botanischen Treue betrieben wurde, als erforderlich ist, wenn es

einen lehrreichen Einflufs auf Geognosie haben soll, wenn unter diesen Umständen beide Formationen mit einander verwechselt wurden. Dazu trug vorzüglich der Umstand bei, dafs allerdings das Gestein der erzführenden Kalksteinformation Uebergänge in Jurakalksteine darstellt, welche bei einseitiger Auffassung derselben leicht zu falschen Schlüssen führen können. Jene Uebergänge sind aber auch bei weitem seltner, als man gewöhnlich glaubt, und selbst Hr. v. Oeynhausen hat sich verleiten lassen, mehr davon anzunehmen, als die Natur nachweist. Ein wirklicher Uebergang, eine unterbrochene Entwickelung aus einander, kenne ich nicht; es sind nur Gesteinsähnlichkeiten, die in ihrem Werthe meistens überschätzt werden. Ich läugne keinesweges, dafs das dolomitische Dachgestein von Siewirz mit manchem dolomitischen Jurakalk bei Ogrodziniec oder Olstyn sehr viel Aehnlichkeit hat, aber ich fordere Jeden, der jene Gegenden so genau wie ich kennt, auf, mir einen einzigen Punkt zu zeigen, wo jenes versteinerungsleere Dachgestein unmittelbar in Jurakalk übergehe, der schwarze Feuersteine, Ammonites planulatus, Belemnites mucronatus oder Terebratulites varians enthält. Einen solchen Punkt wird mir Niemand nachweisen können, und so lange das nicht geschieht, gilt jene Aehnlichkeit mir nur dafür und für keinen Uebergang. Andere Dachgesteine sind vom Jurakalk so verschieden, dafs eine Verwechslung nicht möglich ist. Dahingegen ist diefs mit manchen lichten Sohlgesteinen der Fall gewesen, entweder weil man wieder zu viel auf schwache Aehnlichkeiten baute, oder weil man solche Gesteine, als die von Woschnik, Koschentin und Lubetzko ohne hinlänglichen Grund für unvollkommene Sohlengesteine ansprach, da sie doch durch Gesteinsstructur, Versteinerungen und sogar durch unmittelbaren Zusammenhang sich als Glieder der Juraformation zu erkennen geben. Hr. v. Oeynhausen sagt unter Anderm, dafs das Sohlgestein bei Lgota schon sehr ähnlich dem Gestein der weifsen Kalksteinformation sey, die nicht weit davon hervortrete. Diese Behauptung ist an sich nicht richtig; denn das Sohlgestein bei Lgota ist von so grauer Farbe und splittrigem Bruch, wie das meiste andere Sohlgestein um Olkusz und Nowagóra, und

wie niemals der dortige Jurakalkstein aussieht; aber wenn dieſs selbst der Fall wäre, so müssen doch alle solche aus der Gesteinsähnlichkeit entlehnten Gründe ihren Werth verlieren, wenn die Lagerungsverhältnisse in der Gegend von Nowagóra so deutlich dafür sprechen, daſs Sohlgestein und Jurakalkstein scharf getrennt von einander gehalten werden müssen. Eben so unzulässig ist es, wenn man die lichten Sohlgesteine bei Lipowiec, Bobrek, Chełm und Lendzin für Jurakalkstein anspricht, der allmählich in Sohlgestein übergehe. *)

Ueber dem Jurakalkstein hat sich eine Formation gelagert, welche aus Eisensandstein und schiefrigem Letten zusammengesetzt ist und durch ihren Reichthum an Flötzen von Moorkohlen und thonigem Sphärosiderit ausgezeichnet ist. Dieses sogenannte Eisenthongebirge W e r n e r s kommt ebenfalls mit unserer erzführenden Kalksteinformation in Berührung und bedeckt dieselbe von Kuzniczka nowa bei Sławków bis in die Gegend von Siewirz; Eisensandstein legt sich auf unser Sohlgestein ferner bei Mierzenzyce, Nowawiec und Sonczów auf, und die isolirten Partien des Dachgesteins von Dziewki, Niwki und Mrzygłod sind ganz vom Eisenthongebirge eingeschlossen. Bei Brudzowice ist dieses Verhältniſs am deutlichsten entwickelt; denn oben auf der Höhe des Berges hat sich der schiefrige Letten mit einer Kohlenschicht in eine enge Schlucht hineingedrängt, deren Wände aus Dachgestein mit eingesprengtem Bleiglanz bestehn, und ein kleiner Schacht hatte in wenig Lachtern das erzführende Gestein unter den Kohlen erreicht.

Die Lagerungsverhältnisse haben uns mithin, über unsere erzführende Kalksteinformation nichts weiter gelehrt, als daſs sie zwischen dem Steinkohlengebirge und dem Jurakalkstein gelagert ist. Wir können darnach allein noch nicht wagen, ihr relatives Alter genauer zu bestimmen, bis wir in der folgenden Abtheilung die Lagerung desjenigen Kalksteins kennen gelernt haben, der am Sandomirer Mittelgebirge ihr petrographisch und petrofactologisch völlig entspricht. Von dorther müssen wir weitere Erläuterungen er-

*) v. O e y n h a u s e n a. a. O. p. 258.

warten, und ich darf im Voraus versichern, daſs nach Betrachtung jenes Kalksteins die Vergleichung mit ähnlichen Gebilden anderer Länder ein sicheres Resultat über das Alter unserer Formation geben wird.

§. 91.

Verwitterung und Einfluſs auf den Boden.

Die beiden Gesteinsarten, woraus die Formation zusammengesetzt ist, verhalten sich gegen den Einfluſs der Atmosphärilien ganz entgegen gesetzt.

Das Sohlgestein verwittert entweder gar nicht, oder es wird an der Luft allmählich nur so gebleicht, daſs es völlig kreidenweiſs erscheint, oder es verwittert nur wenige Linien tief von der Oberfläche nach Innen und überzieht sich dann mit einer abfärbenden kreidenartigen Kruste. Dahingegen verursacht seine häufige Zerklüftung, daſs es an der Oberfläche des Gebirgs ein scharfeckiges Gerölle bildet, welches alle daraus bestehenden Berge bedeckt und mit so wenig Dammerde gemengt ist, daſs es einen sehr sterilen Ackerboden trägt, der den Feldbau an den höhern Punkten gar nicht lohnt.

Das Dachgestein umgekehrt, obgleich fester als das Sohlgestein, verwittert dennoch viel geschwinder, zerfällt zuletzt seiner dolomitischen Natur gemäſs zu grobem und feinem Sand und wird dabei dunkler, weil das darinnen enthaltene kohlensaure Eisenoxydul allmählich in braunes Eisenoxydhydrat umgewandelt wird. Der Boden, der sich daraus bildet, ist trocken, steinig, vermengt mit kalkigem Sand und überladen mit Eisenoxydhydrat. Er sieht stets braun und gelblich aus, und ist noch unfruchtbarer als der Boden, den das Sohlgestein bildet, woran sowohl das viele Eisenoxyd als auch der Gehalt an Magnesia die Ursache seyn mögen.

§. 92.

Quellenführung.

Das zerrüttete klüftige und cavernöse Dachgestein läſst alle atmosphärischen Wasser schnell durch sich hindurch, was besonders den Bergbau belästigt und führt deſshalb in der Regel gar keine Quellen.

Das Sohlgestein auf den Berghöhen ist ebenfalls sehr wasserarm. Dahingegen brechen aus ihm in den Thalsohlen sehr starke und reine Quellen aus, welche selbst wenig kohlensauern Kalk enthalten. Als Beispiel solcher zahlreichen und starken Quellen können die im Dorfe Woikowice koscielne, in wielki Strzemięszyce, zwischen diesem Dorfe und Sławków an der Brücke von Sławkow dienen.

§. 93.

B e n u t z u n g.

Aufser den Erzen, welche dieser Formation einen hohen bergmännischen Werth geben und noch auf lange Zeiten sichern werden, gibt das Sohlgestein sehr gute plattenförmige Bausteine und gebrannt einen guten Kalk zum Mörtel. Das Dachgestein ist hingegen zu gewöhnlichem ökonomischem Gebrauch unanwendbar, und blofs die festern Sorten desselben können als eine haltbare Bedeckung der Strafsen angewendet werden. Im Jahre 1824 hat der Gallmey aus dieser Formation die Erzeugung von

	207,557	Ctr.	46	Pfd. Zink	in Schlesien;
circa	56,000	Ctr.	—	— —	in Polen,
und	69,000	Ctr.	—	— —	im Freistaat Krakau.
Summa	332,557	Ctr.	46	Pfd.	

(preufsisch Gewicht) Zink möglich gemacht. Ferner haben die Bleierze dieser Formation im Jahre 1824 in Oberschlesien 8854 Ctr. 106 Pfd. Blei und 8256 Ctr. Glötte geliefert, und aus den Eisensteinen dieser Formation kann man in demselben Jahre in Oberschlesien wenigstens eine Erzeugung von 200,000 Ctr. Roheisen rechnen.

B.

Die nördliche Partie des Muschelkalksteins am Sandomirer Mittelgebirge.

§. 94.

Gränzen und Verbreitung.

Am Sandomirer Mittelgebirge treten, über dem rothen Sandstein, Gesteine auf, welche dem oben beschriebenen erz-

führenden Muschelkalkstein in Süden gleich und ähnlich sind. Sie nehmen am Südabhange des Gebirgs eine nicht unansehnliche Verbreitung ein und erscheinen am nördlichen Rande als ein schmaler Streifen. Jene Partie fängt in Westen bei Gruszczyn nordöstlich von Włoszczewo an, verbreitet sich von Gniedzysko aus etwas gegen NO, um einen Busen des rothen Sandsteingebirgs bis Strawczyn Mieczygost und Piękoszów auszufüllen, erhebt sich von Ruda Fanisławice an als hoher Bergrücken, der von hier zwischen Małogoscz und Miedzianka gegen SO über Bolimin und Jednice mit $\frac{1}{4}$ Meile Breite nach Mosty, Stara Chęcin und Tokarnia zieht, hier eine gröſsere Breite von $\frac{1}{2}$ bis 2 Meilen gewinnt, so daſs er die Gegend zwischen Morawice und Chomentów, zwischen Szczeczno und Piotrkowice einnimmt und von Pierzchnica an, südöstlich bis nahe an Chmielnik und bis Wierzbie reicht und zugleich in kleinen Kuppen den rothen Sandstein zwischen Pierzchnica und Drugnia bedeckt. Die ganze Verbreitung beträgt mithin fast 8 Meilen von NW nach SO und $\frac{1}{4}$ bis 2 Meilen der Breite nach.

Am nördlichen Rand des rothen Sandsteins erscheint, wie gesagt, dieser Kalkstein nur als schmaler Streifen, ja oft nur als wenige Lachter mächtiges Lager mancher Unterbrechung. Von Westen her anfangend tritt er hier zuerst im Dorfe Grzymałków auf, sodann weiter bei Mniow und östlich von Chyby. Weiter östlich als schwaches Lager im Liegenden ausgebreiteter Eisensteinlager sich anlegend, läuft er durch die groſsen Samsonower Wälder von Serwinów über Długainów, durch die Waldreviere Swiniagora, Kietlonka, Dalejow, Olejowka, Sniatka nach Bzyn, beugt sich um den Bzyner Teich herum, berührt die Gruben von Granica und Luski, durchschneidet das Thal der Mostica am Parszower Kalkofen, verschwindet hinter Parszow, legt sich aber im Waldrevier Lubianka wieder an, erscheint mächtiger im Swislina-Thale bei Rzepin, weiter östlich bei Szeligi und bildet von hier wieder einen zusammenhängenden Zug über Prokoczyn hinter Kunow nach Bukowie, Mnichów, Kossowice, schneidet dann ab und erscheint zum letztenmale in der Stadt Opatów. Die Karte Taf. II. zeigt diese Verbreitung speciell.

§. 95.

Petrographische Charakteristik.

Kalkstein ist die allein herrschende Gebirgsart in der nördlichen Partie unserer Formation. Im Allgemeinen ist dieser Kalkstein überraschend ähnlich mit dem Sohlengestein der südlichen erzführenden Partie; viel beschränkter ist das Vorkommen eines andern Kalksteins, der mit dem Dachgestein übereinstimmt. Aufser diesem aber treten besonders in dem schmalen Streifen an der nördlichen Gränze des rothen Sandsteins einige Gesteine auf, welche in der südlichen Partie des Muschelkalksteins nicht vorkommen und deren abweichender Charakter in Lokalverhältnissen seinen Grund hat.

Der vorherrschende Kalkstein ist rauchgrau und gelblichgrau, bleicht an der Luft oberflächlich sehr schnell, seltner ist er grünlichgrau, z. B. bei Tokarnia und Grochów; er ist im Bruch meistens flachmuschlich und uneben, seltner nimmt er, wenn viele in Kalkspath verwandelte Muschelschalen eingewachsen sind, eine kleinkörnige Textur an (Morawice, Lissów, Obice). Stets ist er deutlich geschichtet, die Schichten dünn und plattenförmig, zuweilen dann sogar unvollkommen schiefrig spaltend wie der Sohlenkalkstein bei Zychcice, so z. B. bei Promnik unweit Kielce, bei Dębska wola. Wulstförmige Schwülen auf den Ablosungen und die häufigen Muschelversteinerungen, vollenden die Aehnlichkeit mit dem Sohlengestein von Südpolen und mit Thüringer Muschelkalkstein (Parszow, Ruda-Strawczin, Mniów, Morawice). Lichtegraue Hornsteine, selten das Ansehn wahrer Feuersteine annehmend, sind in unregelmäfsigen Partien und Lagen darinnen nicht selten eingewachsen (zwischen Bolimin und Malagoscz am Lassocina-Bach, zwischen Strawczin und Promnik). Von fremdartigen Mineralien ist mir darin nichts vorgekommen, als etwas eingesprengter Bleiglanz bei Mniów. Fremdartige Lager sind eben so unbekannt darinnen. Nur ein einzigesmal hat man in einem Brunnen in Tokarnia bei Chęcin unter diesem Kalkstein ein Lager von Schieferthon mit Kohlenspuren getroffen, was aber vielleicht schon dem rothen Sandstein angehört, auf welchem jener Kalkstein aufgelagert ist.

Die Kalksteinabänderungen, welche dem erzführenden Dachgestein gleichen, finden sich nur selten. Sehr ausgezeichnet gehört hierher der zellig poröse Kalkstein, der bei Młeszów unweit Piotrkowiçe unter weifsem Jurakalkstein vorkommt. Er ist ockergelb und mit dem zelligen Dachgestein zwischen Strzyzowice und Góra vollkommen identisch, und diese Uebereinstimmung wird noch auffälliger, wenn man bemerkt, dafs darinnen bei Maleszow ehemals Bergbau auf Bleiglanz getrieben wurde, der darinnen in schmalen Trümmern vorkommt und das ganze Gestein so wie vieles Dachgestein einen geringen Zinkgehalt hat.

Ferner bei Parszow und Bzin liegen auf dem gemeinen dichten rauchgrauen Kalkstein einige Bänke von leberbraunem und bräunlichgelbem, späthig grobkörnigem Eisenkalkstein auf, der aus Spatheisenstein, Eisenbraunspath und Kalkspath gemengt ist und völlig dem oben (§. 78) beschriebenen grobkörnig späthigen Dachgestein von Nowagóra und Sonczow gleicht. Noch viel auffallender wird die Uebereinstimmung mit dem braunen Dachgestein von Tarnowitz und Olkusz bei den Kalksteinen in Prawęczyn und in der Schlucht zwischen Waskowice und Bukowie bei Kunow. Hier liegt eine etwa 3 Lachter mächtige Schicht von braunem und gelbem späthigkörnigem Eisenkalkstein auf dem gemeinen grauen Kalkstein auf, ist wie jene Dachgesteine mit Eisenoxyd und Manganoxydhydrat, stark gemengt, schliefst Spatheisenstein ein, ist porös und cavernös und eine grofse Menge von Trochiten einer eigenen Enkrinitenart sind darin und besonders auf den Kluftflächen deutlich eingewachsen. Weiter westwärts in den grofsen Wäldern von Suchedniow, Bzin und Samsonow, wo auf dem Kalkstein ein ausgebreitetes Flötz von Eisensteinen aufliegt, welches der darüber ruhenden weifsen Sandsteinformation angehört, fehlt hier und da der gemeine rauchgraue Kalkstein im Liegenden dieser Eisensteine, und dann liegt in der Regel an dessen Stelle ein anderer merkwürdiger Kalkstein, den die Bergleute bei Lubianka Krymp, bei Bzin, Dalejow und Swiniagora aber Opoka nennen. Es ist ein dünnschiefriger, lichtestrohgelber, mit braunen Mangan-Dendriten und Flecken überall durchzogener Mergel, mit

zarten Kalkspathadern durchtrümmert, der beim Reiben und Zerschlagen meist einen starken Stinksteingeruch verbreitet. Wer Stücke dieser sogenannten Opoka oder Mergels neben die von dem oben §. 84 beschriebenen zinkhaltigen gelben Dachgestein aus den Gallmeylagen von Annagrube bei Mały Strzemięszyce oder von Starzinow legt, kann beide nicht unterscheiden. Was aber diese Uebereinstimmung über allen Zweifel erhebt, ist die Beobachtung, dafs die eben beschriebene Opoka eben so zinkhaltig wie jene lichtegelben Dachgesteinlagen ist, ja dafs sogar alle diejenigen Eisensteine, welche auf ihr aufruhen, nemlich die von Sniatka, Oleiowka, Dalejów, Swiniagóra und von mehreren Gruben bei Krasno ihren Zinkgehalt durchs Ansetzen von Ofenbrüchen beim Verschmelzen beurkunden, während diejenigen Eisensteine, welche auf dem rauchgrauen Kalkstein aufruhen, der dem Olkuszer Sohlengestein gleich ist, als z. B. die von Plesniówka, Laski und Granica kein Zinkoxyd enthalten und keine Ofenbrüche geben. Eine solche Uebereinstimmung im Ansehn und chemischen Bestand zwischen wenig mächtigen Gesteinslagen, die mehr als 20 Meilen von einander entfernt sind, mufs gewifs überraschen und ihre Vergleichung als gleichartige und gleichzeitige Massen rechtfertigen. Aehnliche lichte ockergelbe erdige Kalksteine mit kleinen Mangan-Dendriten ohne Muscheln, dem Dachgestein von Sławków, Byczyn und Lgota ähnlich, finden sich ferner noch bei Strawczyn bei Kielce über rauchgrauem muschelreichem Kalkstein. Endlich in der Gegend zwischen Opatów und Rzepin nehmen die Gesteine unserer Formation einen abweichenden Charakter an, weil hier die Kalksteinbildung mehr als auf andern Punkten in die obern und jüngsten Glieder, in den rothen und bunten Mergel oder Schieferletten der rothen Sandsteinformation, worauf sie aufruht, eingegriffen hat. Ich erinnere hier an das zurück, was ich oben §. 69 über diesen Gegenstand schon gesagt habe. Fangen wir die Betrachtung von Osten her an, so stöfst uns im Thal bei der Stadt Opatów ein sehr grobes Conglomerat zuerst auf, welches aus sehr grofsen scharfeckigen Bruchstücken von röthlich weifsem und grauem Kalkstein- und Quarzfels besteht, welche durch rothen eisenockrigen Kalkstein

stein mit Sand gemengt verbunden sind. Ein Brunnen, den man 1826 in diesem Gestein abteufte, gab die Ueberzeugung, dafs Kalkstein in der Masse vorherrscht, und dafs man in der Tiefe selbst unzertrümmerte Kalksteinbänke fand, dennoch bleibt es hier problematisch, wohin diefs Gestein gehöre, bis man eine Meile von Opatów gegen NW beim Dorfe Kossowice darüber mehr Aufschlufs erhält. Hier liegt dasselbe kalkige Conglomerat über dem rothen Schieferletten der rothen Sandsteinformation, wird stellenweise feinkörnig, die Bruchstücke verschwinden, und dann tritt das Cement als bräunlich und röthlich gefleckter reiner Kalkstein auf. Wenige Lachter höher entwickelt sich das Gestein noch mehr, und es herrscht ein eigenthümlicher oolithischer Kalkstein. Ich nenne ihn oolithisch, weil ich keinen bessern Ausdruck kenne, obgleich er wesentlich vom oolithischen Jura- und Liaskalk abweicht und mehr mit manchem Roogenstein im bunten Sandstein übereinstimmt. Die Hauptmasse ist ein lichtegrünlich grauer erdiger, aber grob roogenförmig abgesonderter Kalk, in welchem viele eckige Körner und kleine Sphäroide von blutrothem und schmutzig berggrünem Kalkstein inne liegen, die keine Bruchstücke sind, aber auf der verwitterten Oberfläche wie zugerundete kleine Geschiebe und Schrotkörner heraustreten. Offenbar sind diese Conglomerate und roogensteinartigen Kalksteine, die Zwischenglieder, welche die rothe (bunte) Sandsteinformation mit der darauf folgenden (Muschel) Kalksteinbildung innig verbinden. Die Conglomerate bilden immer die tiefsten Schichten unmittelbar über den rothen Schieferletten und erscheinen von hier aus gegen NW weiter sehr ausgezeichnet an dem Felsen, worauf die Kirche von Mnichów steht, und bei Rzepin im Swislina-Thal, wo sie noch gröber als bei Opatów und Kossowice sind und aufser Quarzfelsblöcken auch gemeine Quarz- und Kieselschieferbrocken einschliefsen. Wir würden sie von Opatów bis Rzepin ununterbrochen verfolgen können, wenn uns daran nicht die hohe Lehmbedeckung hinderte oder noch mehrere so tiefe Thäler als das von Mnichów sich im Gebirge eingeschnitten hätten. Die roogensteinartigen Kalksteine bilden die darauf folgenden mittlern Schichten; denn wir finden sie

wieder zwischen Chomentów und Bukowice in einer tiefen Schlucht, noch wechsellagernd mit dünnen Schichten von rothem und grünem Schieferletten (Mergel), und über ihnen im Hangenden lagern sich dann die dichten grauen gewöhnlichen Muschelkalksteine, welche theils dem schon beschriebenen rauchgrauen Kalkstein bei Parszow oder Morawice entsprechen oder etwas dunkler grau, fester und höchst feinkörnig erscheinen, wie unter andern bei Bukowice und Szeligi, und zugleich von dem erwähnten Eisenkalkstein bei Woskowice und Prawenczyn begleitet werden. Zerklüftet sind diese Kalksteine auf ähnliche Art wie das Sohlgestein in Oberschlesien und Südpolen, und daher der Boden, den sie erzeugen, eben so steinig wie dort; ausgezeichnete Absonderungen habe ich aber an ihm nicht beobachtet.

§. 96.

S c h i c h t u n g.

Unser Muschelkalkstein ist überall deutlich geschichtet; die Schichten gewöhnlich 2 bis 6 Zoll, selten bis 12 Zoll stark, die Schichtungsklüfte rauh, höckerig, und zuweilen durch zapfenförmige Erhabenheiten, die in correspondirende Vertiefungen der aufliegenden Schicht eingreifen, ausgezeichnet. Die Neigung der Schichten ist sehr verschieden an der nördlichen, westlichen und südlichen Seite des rothen Sandsteins. Die speciellen Beobachtungen haben folgendes Resultat gegeben:

1) An der nördlichen Gränze des rothen Sandsteins von Grzymałków bis Opatów neigen sich die Schichten des Kalksteins flach unter 5 — 10° gegen N und NO mit wenig Ausnahmen.

An der Kirche von Grzymałków str. h. 9, fallen 10° in NO.

In Mniow str. h. 2, fallen 10° in W.

In Swiniagóra (Opoka) h. 5 — 7, f, 5 — 8° in N.

in Perkowski dół (Opoka) eine Meile westlich von Samsonow str. h. 9, 4, f. 8° in NO.

In Oleiowka und Sniatka bei Bzin (Opoka) str. h. 9, fällt 5 — 10° NW.

In Bzin str. h. 6, f. flach in N.

Zwischen Bzin und Parszów und am Parszower Kalkofen str. h. 9. f. 5° NO.

In Lubianka str. h. 1, f. 8° gegen Ost.

Bei Szeligi str. h. 7, f. 50° in S.

str. h. 3, f. 50° in NW.

(hier ist der Kalkstein gestürzt.)

Zwischen Waskowice, Chomentów und Bukowie bei Kunow str. h. 6. f. 30° gegen N.

In Mnichow (Conglomerat) bei Kossowice (Conglomerat und roogensteinartiger Kalkstein) str. h. 9, fällt 8° in NO.

In Opatów (Conglomerat) fällt fast horizontal gegen NO.

2) An der westlichen Seite des Mittelgebirgs liegt der Muschelkalk theils ganz horizontal, theils sehr flach nach W. und S. geneigt.

Bei Łopuszno f. 5° nach WNW.

In Piekoszow horizontal.

In Gniedzisko f. 10° nach W.

In Gruszczyn str. h. 1 — 2, fällt 15° nach W.

Am Hügel von Promnik str. h. 3, f. 8° in SO nicht weit davon str. h. 6, f. 3 — 5° in S.

Zwischen Strawczyn und Promnik str. h. 11, fällt sehr flach nach Ost.

3) An der südlichen Gränze des rothen Sandsteins sind die Schichten meist südlich einfallend steil erhoben, dabei zuweilen senkrecht, oder nach N umgekehrt und im Fallen schwankend.

Zwischen Miedzianka und Małogoscz str. h. 9, f. 30° nach SW.

Bei Bolimin und Jednice str. h. 8, f. 20° gegen S.

Am südlichen Fuſs des Chęciner Schloſsberges str. h. 8, f. 30 — 40° in SWS.

In Podzamce und Stara Chęcin str. h. 6, 4, f. 70° in S.

In Morawice str. h. 8, f. flach in SO.

Zwischen Chałupki und Dębska wola str. h. 6, f. 50 — 80 in S.

In Lissów str. h. 11, f. 30° in SO (unregelmäſsig).

Zwischen Chomentów und Grochów str. h. 6 — 9 senkrecht zuweilen schwankend nach NWN und SOS fallend.

Zwischen Grochów und Obice str. h. 7, fallen 20—30° in S.

Zwischen Sobków und Tokarnia und in Tokarnia str. h. 5 — 8, f. 30 — 60° in S und SW.

In Pierzchnica f. flach in SO.

In Szczeczno fast horizontal.

In Pierznionka str. h. 8 — 9, f. 40° in NO.

In Stroynow str. h. 12, fallen 70° in Ost oder ganz senkrecht.

Bei Wierzbie str. h. 6—7, theils ganz senkrecht theils steil schwankend nach N und S.

§. 97.

Versteinerungen.

In Hinsicht der Versteinerungen, welche unser Kalkstein auf manchen Punkten in aufserordentlicher Menge und meistens fest mit dem Gestein verwachsen enthält, bietet er die auffallendste Uebereinstimmung mit dem Olkusz-Tarnowitzer Sohlgestein dar, und nur wenige Arten treten darinnen auf, die in jenem selten oder gar nicht vorhanden sind:

1) Trochiten des gewöhnlichen Encrinites liliiformis sind darin seltner als in dem eben genannten Sohlgestein, doch fehlen sie nicht gänzlich. Bei Małagoscz habe ich selbst zwei beschädigte Exemplare dieses Enkriniten gefunden, von welchem die Krone sammt dem obern Theil des Stamms noch erhalten, aber sehr mit dem Gestein verwachsen war.

2) Zahlreiche Trochiten mit einer dreifach sternförmigen Zeichnung auf den Gelenkflächen der Glieder, welche nach den von Hrn. v. Schlotheim und Miller gegebenen Zeichnungen entweder vom Encrinites rhodocrinites Schl. (Rhodocrinites verus Mill.) oder auch vielleicht vom Encrinites planus Schl. (Cyathocrinites planus Mill.) abstammen. Häufig in dem Eisenkalkstein bei Prawenczyn, und Waskowice bei Kunow und bei Parszow.

3) Ammoniten erscheinen noch selten in diesem Kalkstein und zwar nur in denjenigen Schichten, welche dem Jurakalkstein sich nähern, und wohl wirklich in diesen übergehn. Ich fand sie nur bei Morawice und Małagoscz und zwar stets von der Art, welche Herr v. Schlotheim

Ammonit. planulatus nennt, und welche im polnischen Jurakalkstein in aufserordentlicher Menge vorkommt.

4) Belemnites paxillosus Schl. kommt in diesem Kalkstein ebenfalls selten und unter denselben Verhältnissen als der vorige Ammonit vor. Ich kenne ihn nur von Morawice.

5) Buccinites communis und Steinkerne einiger andern, gewöhnlich Turbiniten genannten einschaligen Schnecken, immer schlecht erhalten, sind sehr selten. Ich fand diese bei Morawice, Lissów und bei Tokarnia.

6) Zweischalige Muscheln, unter denen die gewöhnlichen Myaciten, und einige Mytulithen die häufigsten sind, meist im zerbrochenen und unkenntlichen Zustande, füllen ganze Schichten dergestalt an, dafs man mehr Muschelschalen als Kalkstein sieht, ganz auf dieselbe Art als im Thüringer Muschelkalkstein. Solche muschelreiche Schichten finden sich vorzüglich bei Morawice, Lissów, Chałupki, Obice, zwischen Sobków und Tokarnia, westlich von Brzegi, zwischen Małagoscz und Bolimin. In denjenigen Schichten, welche bei Małagoscz und Brzegi zwischen unserm Muschelkalk und dem darauf liegenden oolithischen Jurakalkstein schwanken, finden sich zugleich auch noch Trigonien, Venuliten und Terebrateln ein.

7) Avicula socialis n. (Mytulites socialis Schl. s. oben §. 88) findet sich häufig und sehr ausgezeichnet im Kalkstein bei Parszów, besonders an der alten Skaler-Mühle, in einigen Schichten dicht aufeinander liegend, seltner zeigt sie sich einzeln bei Morawice und Lissów.

8) Ein kammförmig gestreifter Pectinit, den ich nicht näher bestimmen konnte, kommt häufig in diesem Kalkstein vor, zwischen Grochow, Obice und Chałupki.

9) Pectinites discites n. (Pleuronectites discites Schl.) Dieser so bekannte glatte Pectinit oder Discit, der im Thüringer Muschelkalkstein so gemein ist, im Tarnowitzer Sohlengestein nur selten erschien, bildet hier ganze Muschelbänke, welche nur allein aus ihm bestehn in Promnik, Ruda, Strawczyn, Piekoszów, Jaworzno, und bei Morawice.

10) Lima gibbosaeformis n. Eine niedliche kleine Lima-Art, welche am meisten mit Lima gibbosa Sow. (Min. Conch. of England T. 152) übereinstimmt, sich aber auch etwas der Lima antiquata Sow. (l. c. T. 214. Fig. 2) nähert. Von Jaworzno.

11) Plagiostoma striata n. (Chamites striatus Schl. s. §. 88) zeichnet diesen Kalkstein wieder eben so aus als das Sohlgestein im südwestlichen Polen und findet sich sehr ausgezeichnet und häufig im Kalkstein bei Parszow, Bzin, Morawice, Dębska wola, Chomentow, Tokarnia.

12) Plagiostoma Schlotheimii n. (Chamites jurensis Schl.) findet sich weniger häufig zwischen Grochow und Dębskawola, bei Chałupki und Lissów.

13) Ostracites crista galli Schl. und Ostracites spondyloides Schl. finden sich in den muschelreichen Schichten nicht selten, oft verstümmelt und wahrscheinlich von noch einigen andern weniger kenntlichen Arten begleitet bei Morawice, Lissow, Pierzchnica und Wirzbie.

14) Plicatula gibbosa Sow. (s. dessen Genera of rec. and fossil shells, Heft 3) d. i. = Plicatula ramosa Lam. fand ich bei Obice und Lissów.

15) Gryphiten aber zu undeutlich, um mit Sicherheit bestimmt werden zu können, fand ich einigemal bei Morawice und bei Ruda Strawczyn.

16) Terebratulites vulgaris Schl. nicht sehr häufig bei Małagoscz und bei Tokarnia.

17) Eine andere Terebratuliten-Art verwandt mit Tereb. priscus Schl. bildet eine ganze Muschelbank bei Morawice, welche etwas stinksteinartig ist. Diese Schicht ist mir um deſswillen sehr interessant gewesen, weil ich früher zu Sülzfeld bei Meinungen im Thüringer Muschelkalkstein eine Schicht beobachtete, welche im Gestein und der eben angedeuteten Terebratulitenart so vollkommen mit jener Schicht von Morawice übereinstimmt, daſs ich Exemplare, welche ich von beiden Orten besitze, neben einander legend schon selbst in Versuchung kam, mit einander zu verwechseln. Derselbe Terebratulit findet sich auch bei Strawczyn.

§. 98.

Extensive Beschaffenheit. Berg- und Thal-Formen.

Der gemeine dichte rauchgraue und plattenförmige Kalkstein ist am mehrsten verbreitet. Der ockergelbe, poröse späthige Kalkstein, Eisenkalkstein, die kalkigen Conglomerate, der roogensteinartige und mergliche, schiefrige, stinksteinartige Kalkstein, sind dagegen nur auf kleine Punkte beschränkt oder bilden wenig mächtige Lager. Die Mächtigkeit der ganzen Formation ist höchst veränderlich. An der nördlichen Gränze des rothen Sandsteingebirgs ist sie am geringsten und beträgt hier wohl selten mehr als 70—100 Fuſs, ja sie sinkt stellenweise bis auf zehn Fuſs herab. An der Südseite des Mittelgebirgs ist die Bestimmung ihrer Mächtigkeit schwierig, aber immer ist diese viel gröſser als auf der Nordseite. Wenn z. B. die horizontale Entfernung von der Auflagerungsfläche des Muschelkalks auf dem rothen Sandstein bei Chęcin, bis bei Brzegi, wo er vom Jurakalk bedeckt wird, rechtwinklich gegen die Streichungslinie gemessen $^9/_{16}$ geographische Meile = 2141$^1/_6$ Toise und der Fallwinkel der Schichten in jener Gegend durchschnittlich 60 Grad beträgt, so würde daraus eine Mächtigkeit des Kalksteins von 1854 Toisen folgen. Doch sind dergleichen Berechnungen immer etwas trügerisch. Die Höhe, in welcher die Formation im Mittel über der Meeresfläche liegt, kann zu 700 Fuſs p. M. geschätzt werden, aber die Muschelkalkberge zwischen Bolimin und Małogoscz erheben sich bis zur Höhe von 1020 Fuſs. Diese Berge haben die Gestalt scharfer Rücken, und sind mit einem Felsenkamme bedeckt; wo sie hingegen nicht so hoch aufsteigen, fehlt zwar die ausgezeichnete Felsenbildung, doch sind sie immer kahl, und die zu Tage gehenden Schichtenköpfe bilden steil abfallende rückenförmige Hügel. Die Querthäler sind da, wo sie diesen Kalkstein durchschnitten haben, enge und felsig, als z. B. das Thal von Mnichów, unterhalb Bukowię bei Prowęczyn, bei Szeligi und unterhalb Parszów.

§. 99.

Lagerung.

Die nördliche Partie unsers Muschelkalksteins ist auf der rothen Sandstein-Formation gelagert, und nur da, wo diese fehlt, liegt sie unmittelbar auf dem Uebergangskalkstein auf, wie z. B. bei Morawice oder auf Uebergangs-Quarzfels, wie z. B. bei Szczeczno, Der Kalkstein folgt in der Regel dem rothen Sandstein in zusammenhängender und gleichförmiger Lagerung, und nur auf wenig Punkten ist er abgebrochen und scheinbar übergreifend darauf abgesetzt, als am Hügel von Promnik und zwischen Pierzchnica und Drugnia. Die jüngsten Schichten unserer rothen Sandsteinformation, über welchen unmittelbar unser Kalkstein ruht, sind, wie wir oben §. 74 erwiesen haben, die rothen Schieferletten (rothen Mergel) von Opatów bis in die Gegend von Radoszyce, welche mit der obern Abtheilung oder den rothen Mergeln der bunten Sandsteinformation in Deutschland übereinstimmen, und welche auch durch kalkige Conglomeratbildungen in unsern Kalkstein unmittelbare Uebergänge machen, während an der westlichen und südlichen Gränze des rothen Sandsteins, wo jene jüngsten Glieder oder die rothen Schieferletten fehlen, der Kalkstein immer ohne alle Uebergänge scharf vom Sandstein getrennt ist. Wenn nun in der Geognosie als unumstöſslicher Grundsatz gilt, daſs eine Formation, welche auf verschiedenen andern aufruht, in der relativen Altersfolge der Formation zunächst über der jüngsten jener Unterlagen eingeordnet werden muſs, so folgt aus Obigem, daſs unser Kalkstein zunächst dem bunten Sandstein folgt, und also in der Formationsreihe an der Stelle des Muschelkalksteins liegt. Bedeckt wird unser Kalkstein in seinem nördlichen Zuge mit einer eigenthümlichen Sandsteinbildung, welche aus schwarzen merglichen Schieferthonen mit Pechkohlenflötzen, aus vorherrschend weiſsen quarzigen und kalkigen Sandsteinen, mächtigen Mergelthonlagern und zahllosen Eisensteinflötzen zusammengesetzt ist, welche ich die weiſse Sandsteinformation genannt habe, und wie das nächste Capitel zeigen soll, parallel dem Lias-Sandstein im nördlichen

Deutschland seyn wird. Dieser Sandstein fehlt über unserm Kalkstein an seiner südlichen Gränze, und hier legt sich unmittelbar darauf der oolithische Jurakalkstein von Małagoscz bis in die Gegend von Piotrkowice. Hier stoſsen wir nun auf zwei merkwürdige Thatsachen. Einmal sind hier an dieser Gränze die Schichten des Muschelkalks steil gegen Süden gestürzt, oft sogar senkrecht stehend, und der Jurakalkstein legt sich darauf in weniger gestürzten und von der Gränze wenig entfernt, in fast ganz horizontalen Schichten auf. Die Ursache dieser Schichtenstürzung kann ich nur in der eben so gestürzten Neigung des Uebergangskalksteins und rothen Sandsteins suchen, an welche sich unser Kalkstein angelehnt hat, aber sie bleibt dennoch räthselhaft, wenn ich bemerke, daſs die jenen Grundgebirgen nächsten Schichten unter 40—60° geneigt, die äuſsersten hangenden, an den Jurakalkstein gränzenden hingegen 60—90° geneigt sind. Woher diese sonderbare fächerförmige Schichtenstellung? — Die Antwort darauf weiſs ich nicht zu geben, aber die Thatsache bleibt und ist um so denkwürdiger, als sie die Gränzlinie bezeichnet zwischen zwei Kalksteinbildungen, von denen die jüngere, der Kreide sich anschlieſsend, übergreifend vom Fuſse der Karpathen bis fast zur Ostsee alle älteren Gebilde bedeckt hat. Derselbe Jurakalkstein liegt anderwärts (bei Iłza, bei Szydłowiec, Opoczno und Przedborz) auf unserer weiſsen Sandsteinformation auf, ist also viel jünger als unser Muschelkalkstein, und dennoch ist die zweite Thatsache nicht zu läugnen, daſs von Małagoscz bis Piotrkowice ein unmerklicher Uebergang aus unserm Muschelkalk in den aufliegenden Jurakalkstein statt findet, und somit hier zwischen beiden die Gränze unsicher und schwankend wird. — Hier hat sich mithin bestätigt, was in den Alpen, in den Pyrenäen, in Frankreich und im mittlern Deutschland schon so oft die Geduld der Geognosten ermüdet hat, daſs da, wo die groſsen Kalkgebilde der Flötzzeit in rascher Entwicklung ohne trennende Schichten von Sandstein einander folgen, die Gränzen der Formationen verwischt werden und die Bildungen durch Uebergänge in einander greifen, welche uns theoretisch befremden, weil wir uns zu sehr gewöhnt haben, die Bildungszeiten

eben so scharf zu trennen, als die Produkte derselben, und weil wir schon zu oft übersahen, daſs zwischen zwei gleichartigen Gebilden auf manchem Punkte ein ungleichartiges sich entwickelte, während es auf andern Punkten nicht erzeugt wurde. Der Zechstein trennt in Thüringen das rothe, todte Liegende vom bunten Sandstein, am Schwarzwalde nicht; hier gehen beide Sandsteine in einander über, wovon in Thüringen nicht die Rede seyn kann. Der Grünsand und die Glauconie crayeuse oder der ihnen parallele Quadersandstein trennen in der Gegend von London und Paris, so wie hier und da im nördlichen Deutschland (den weiſsen) Jurakalkstein von der Kreide; anderwärts in Polen, am französischen Jura, an den Appenninen verläuft sich der dichte gemeine und oolithische Jurakalkstein nach Oben ohne Unterbrechung in grobe Kreide (craie tufau), und selbst bis in schreibende Kreide. Auf ähnliche Weise ist also auch unser polnischer Muschelkalkstein nordwärts vom Jurakalkstein durch unsern weiſsen Sandstein getrennt, und südwärts gehen sie beide in einander über. Das Daseyn einer Zwischenbildung als positive Thatsache muſs aber stets mehr entscheiden als ihr anderwärtiger, durch locale Verhältnisse bedingter Mangel, und sonach kann es uns nicht erlaubt seyn, unsern Muschelkalk mit dem Jurakalk zu verbinden. Wenden wir ferner an jener problematischen Gränze unsere Aufmerksamkeit auf die in beiden Kalkbildungen eingeschlossenen organischen Reste, so ist auch durch sie die Verschiedenheit deutlich ausgesprochen. Keine Plagiostoma striata, keine Crenatula socialis, kein Pectinites discites des Muschelkalks erscheint in den Bänken des oolithischen Jurakalks, und umgekehrt suchen wir vergebens in jenem Ananchites ovata, Catillus-Arten, Ammonites macrocephalus, annulatus, amaltheus, Nautilus substriatus, Trigonia costata, Cardium hemicardium, Terebratulites varians, obliquus, Madrepora cavernosa u. a. m., welche unserm Jurakalk eigenthümlich sind. — So viel haben uns mithin die Lagerungs-Verhältnisse sicher gelehrt, daſs unsere nördliche Muschelkalkstein-Partie eingelagert ist zwischen den jüngsten Schichten unsers rothen Sandsteins, oder W e r n e r s buntem Sandstein im Lie-

genden und dem der Lias-Formation verbundenen Sandstein und Jurakalkstein im Hangenden, mithin auf derselben Stelle lagert, wo in Deutschland und Frankreich Muschelkalkstein und Lias-Kalkstein (Gryphitenkalk) sich finden.

§. 100.

Vergleichung der nördlichen und südlichen Partie unserer Formation unter sich und mit den ähnlichen Gebilden in andern Ländern zum Beweis, daſs sie mit der Muschelkalkstein-Formation parallel und identisch ist.

Des bestimmtern und kürzern Ausdrucks wegen habe ich mir zwar vorgegriffen und vom Anfange an unsern Kalkstein schon Muschelkalkstein genannt. Daſs dieſs mit vollem Rechte geschehen ist, dafür kann ich den Bèweiſs erst jetzt vollständig geben, wenn ich Vergleichungen anstelle, ohne welche alle geognostischen Beobachtungen nie zu allgemeinem Werth erhoben werden können.

Das Sohlgestein unserer südlichen erzführenden Kalkstein-Formation ist im Gestein und in der Art der Schichtung dem gemeinen rauchgrauen Muschelkalkstein bei Morawice, Lissów, Chalupki, Tokarnia und Parszów so durchaus gleich, daſs diese Gleichheit jedem Beobachter, der beide in der Natur und im Cabinet vergleicht, auffallen muſs. Selbst in weniger wesentlichen Eigenheiten, in den wulst- und schlangenförmigen Erhabenheiten auf den Schichtungsflächen, im schnellen Verbleichen an der Luft stimmen sie überein, aber vor Allem ist es unverkennbar, daſs beide ganz gleiche Versteinerungen einschlieſsen, daſs beide charakterisirt sind, durch zahlreiche Enkrinitenglieder und Stiele, durch Plagiostoma striata und Schlotheimii Avicula socialis, Ostracites spondyloides, Buccinites communis, Myacites musculoides et elongatus. Das Dachgestein mit seinem Eisenspath-, Mangan- und Zinkgehalt ist in der nördlichen Partie zwar nur auf einzelnen Punkten, aber dennoch ausgezeichnet ebenfalls vorhanden, und so bleibt kein Zweifel übrig, daſs beide durch eine an 12 — 13 Meilen breite Lagerung von Jurakalkstein und grobe Kreide, auf der Oberfläche getrennte Partien völlig identisch einer Formation angehören und wahrscheinlich in groſser

Teufe in unmittelbarem Zusammenhange stehen. Vergleichen wir ferner die Gesteine und Petrefacten unserer Formation mit den ähnlichen in andern Ländern, so gelangen wir zu folgenden Resultaten:

Unser Kalkstein ist von allen Geognosten, welche ihn früher in Oberschlesien beobachteten, von Hrn. v. Humboldt, v. Buch, Daubuisson u. a. m. mit der ältern Flötzkalkformation (Zechsteinformation) verglichen und für gleichzeitig erklärt worden. Ich selbst habe diese Meinung zuerst getheilt, obgleich schon früher Hr. Schulz die Ansicht aufgestellt hatte, dafs er dem Thüringer Muschelkalk parallel seyn dürfte. Jene ältere Ansicht hat man darauf gegründet, dafs diese Kalksteinbildung unmittelbar auf Steinkohlengebirge gelagert sey, und dafs das erzführende Dachgestein Aehnlichkeit mit der Rauchwacke über dem Zechstein habe. Prüft man jetzt, nachdem die Beobachtungen sich gehäuft haben, und die vergleichende Geognosie bedeutende Fortschritte gemacht hat, diese Meinung, so läfst sie sich nicht mehr vertheidigen. Unser Sohlengestein ist von dem gemeinen dunkelgrauen, thonig merglichen, immer grobschiefrigen, sehr schwer zerspringbaren und meist regelmäfsig abgesonderten Zechstein, auch im Aeufsern wesentlich verschieden, unter ihm existirt nirgends der graue feste Mergelschiefer, den die Bergleute in Thüringen Dachflötz nennen, noch viel weniger zeigt sich hier eine Spur des Kupferschieferflötzes. Unser Dachgestein, das man mit der Rauchwacke oder dem Thüringer Höhlenkalkstein vergleichen wollte, kann diese Vergleichung durchaus nicht aushalten, wenn man unsere Charakteristik davon mit den genauen Beschreibungen jener Gesteine von Freiesleben zusammen stellt. Blofs der sogenannte Eisenkalkstein von Saalfeld und im Neustädter Kreise in Thüringen, welcher die Stelle der Rauchwacke dort einnimmt, hat manche Aehnlichkeit mit unsern braunen und späthigen Dachgesteinen. Asche, Stinkstein und Schlottengyps, welche in Thüringen über jenen Gliedern der ältern Flötzkalkformation liegen, fehlen hier gänzlich. Von Kupfererzen, welche in dieser eine so wichtige Rolle spielen, ist in unserm Kalkstein keine Spur zu finden, und umgekehrt ist

der für unser Dachgestein so charakteristische Zinkgehalt dem Zechstein und der Rauchwacke gänzlich fremd. Zechstein ist eine an Versteinerungen sehr arme Kalksteinschicht. Was von charakteristischen Versteinerungen darinnen, so wie in dem zu derselben Formation gezählten Höhlenkalkstein am Thüringer Walde vorkommt, sind:

Im Zechstein.

- Producta aculeata (Gryph. acul. Schl.)
- Gryphites rugosus Schl.
- Terebratulites alatus — Genus Spirifer Sow.
- — striatissimus — Genus Spirifer Sow.
- — cristatus — Genus Spirifer Sow.

Im Glücksbrunner Höhlenkalkstein.

- Encrinites ramosus.
- Keratophites dubius.
- — anceps.
- Escharites retiformis.
- Gryphites speluncarius.
- Mytulites ceratophagus.
- — striatus.
- Terebratulites pelargonatus.
- — elongatus.
- — sufflatus.

Von allen diesen zeigt sich in unserer Formation auch nicht eine Spur, welche ohne Vergleich reicher an Versteinerungen von ganz andern Arten ist.

Wenden wir uns nach England, wo der sogenannte Magnesia-Kalkstein, der vom Ausflusse des Tyne bis nach Nottingham sich ausbreitet, gemeiniglich als ein Stellvertreter der deutschen Zechsteinformation angesprochen wird; so ist nicht zu läugnen, dafs dieser mit unserm Dachgestein und dem Kalk-Conglomerat zwischen Opatów und Rzepin viele Aehnlichkeit zeigt. Conybeare und Philipps *) beschreiben den englischen Magnesia-Kalkstein, von einer körnig-sandigen Structur, einem flimmernden Glanz und gelber Farbe, meistens dunkel, selten weifs, zuweilen braun und roth, vorzüglich an den Ablosungen, wo er öfters dendritisch ist;

*) Outlines of the Geol. of England p. 301 — 305.

zuweilen ist er aus kleinen rhomboedrischen Krystallen zusammengesetzt, zuweilen oolithisch, oft porös, die Höhlungen mit Kalkspath ausgekleidet. Zwischen Shields und Hartlepool ist er krystallinisch und zellig, schiefrig am Baldonhill, oft stinksteinartig, enthällt 2—45 Proc. kohlensaure Magnesia, und bildet einen unfruchtbaren, der Vegetation ungünstigen Boden, wie unser Dachgestein. — Er ist verbunden mit einem Conglomerat, das aus Bruchstücken älterer Kalksteine besteht, welche allmählich so kleinkörnig werden, dafs man sie nicht mehr unterscheiden kann, gerade so wie unser Kalk-Conglomerat bei Kossowice. Zinkblende, Gallmey, Bleiglanzkörner, Nieren von glasköpfigem Eisenstein finden sich sowohl in dem Conglomerat als in dem Magnesia-Kalkstein. Aller dieser Aehnlichkeiten ungeachtet, ist unsere Formation doch nicht mit der englischen für gleich zu halten, denn in England fehlt dabei unser Sohlgestein gänzlich, die wenigen Versteinerungen, welche der Magnesia-Kalkstein führt, stimmen mit denen in unserer Formation nicht, und endlich ist seine geognostische Stelle wahrscheinlich eine andere. Der englische Magnesia-Kalkstein liegt auf dem Steinkohlengebirge auf, und wird bedeckt von new red sandstone und red marl. Wenn nun die letztern, wie jetzt gewöhnlich, für identisch mit dem deutschen bunten Sandsteine und bunten Mergel (Keuper) erklärt wären, so würde jener Kalkstein allerdings die Stelle der Zechsteinformation einnehmen, während unsere polnische Formation über dem rothen Schieferletten der bunten Sandsteinformation liegt. (Kossowice, Bukowie, Szeligi.) Verlassen wir jetzt die ältern Flötzkalksteine, mit denen uns die Vergleiche nicht gelingen wollten, und betrachten dagegen den Muschelkalkstein, wie er in Lothringen, Schwaben, Franken, Thüringen, Hannover und Westphalen so weit verbreitet ist, so finden wir sehr viele Uebereinstimmung desselben mit unserer Formation. In jenen Ländern liegt der Muschelkalk zunächst auf dem bunten Sandstein und seinen rothen Schieferletten auf, und nur wo diese fehlen, lagert er sich auf ältere Gebilde, als z. B. bei Laufenburg am Rhein auf Gneus-Granit, bei Halle an der Saale auf Eurit-Porphyr und das damit verbundene

rothe todte Liegende; zwischen Bollenstedt und Gernrode auf Grauwacke. Eben so liegt unser Kalkstein in der nördlichen Partie auf buntem Sandstein und seinen rothen Schieferletten auf, wo aber diese fehlen, auf Uebergangsgebirge bei Morawice und Szczeczno oder in der südlichen Partie auf Steinkohlengebirge, Porphyr und Mandelstein. Die Keuperformation (bunte Mergel), welche in der Regel zunächst auf dem Muschelkalk aufruht, fehlt in Polen; deſshalb ist unser Muschelkalk entweder bedeckt von oolithischem Jurakalk (zwischen Małagoscz und Piotrkowice) eben so wie zwischen Rosheim und Andlau im Elsaſs, oder wie bei la Vacheresse und Belfort am Südrande der Vogesen; — oder er ist bedeckt vom dichten und dolomitischen Jurakalk (bei Olkusz, Nowagóra, Trzebinia), ebenso wie zwischen Benzingerode und Sillstedt unweit Wernigerode, oder zwischen dem Hackel- und dem Siebecken-Berge unweit Quedlinburg, besonders bei Hohndorf und Reinstedt *). — Oder er ist bedeckt von Steinkohlen- und Sphärosiderit-führendem weiſsem oder Lias-Sandstein (bei Kunow, Brody, Parszow und in der Gegend von Królewiec), ebenso wie im nördlichen Deutschland, wo der Keuper fehlt, als in der Gegend von Helmstädt, von Walbek an bis Meyenkoth, oder an der Innerste und an der Kette des Osnings.

Vergleichen wir ferner unser Sohlgestein und den nördlichen Muschelkalk mit den Beschreibungen, welche uns Herr Prof. Hoffmann **) von dem Muschelkalke im Herzogthume Magdeburg und Fürstenthume Halberstadt gibt, so ist die Uebereinstimmung unverkennbar, und besonders stimmen damit unser blaues Sohlgestein und das schiefrige gemeine Sohlge-

*) Diese weiſsen, mitunter kreidenartigen Kalksteine können, da sie den wahren Quadersandstein von Quedlinburg unterteufen, nicht zur Kreide gehören, wie Hoffmann und Keferstein im Anfange annahmen, sondern zum Jurakalk, wie Hausmann richtig bestimmte, denn die wahre Kreide (der deutsche Plänerkalk ist grobe oder untere Kreide) liegt erst auf dem Quadersandstein.

**) Fr. Hofmanns Beiträge zur geogn. Kenntniſs von Norddeutschland. 1r Thl. 1823. S. 98.

stein genau überein. Eben dieselbe Uebereinstimmung finden wir, sowohl der Farbe als der Structur und Schichtung nach, mit den Muschelkalken im südlichen Deutschlande und Lothringen. Auch in Einzelnheiten spricht sich dieser aus. Der sogenannte Wellenkalk des Hrn. Glenk unterhalb der Steinsalz- und Gyps-Einlagerungen im schwäbischen Muschelkalk ist ganz derselbe, wie das wellenförmig gewundene Sohlgestein unter der Zychcicer Gallmeymulde. Die knolligen, wulst- und schlangenförmigen Concretionen auf den Schichtungsablosungen unsers Sohlgesteins bei Sielce, Bendzin etc., oder des Kalksteins bei Parszów, Mniow sind ganz dieselben, wie selbige v. Oeynhausen *) und Hausmann **) aus deutschem Muschelkalk beschreiben. Roogensteinartige Bildungen, wie wir sie in unserm Kalkstein bei Kossowice und Bukowie fanden, finden sich ebenso bei Harste oberhalb Duderode, am Harzhorn, bei Pyrmont, ***) oder bei Avold, zwischen Luneville und Metz im anerkannten Muschelkalk. †) Unser körniges poröses dolomitisches Dachgestein könnte dagegen als Einwand gebraucht werden, allein wenn wir gleich zugeben müssen, daſs solche Gesteine im deutsch-französischen Muschelkalk nicht in solcher groſsen Masse als in Polen entwickelt sind, so fehlen sie dennoch nicht ganz, und eben so wenig die damit bei uns verbundenen Erzbildungen. Ich führe davon folgende Beweise auf. Von Humboldt ††) sagt ausdrücklich, daſs der Muschelkalk östlich von Coburg Talkerde aufnimmt. Keferstein †††) beschreibt ein graues

*) Geognost. Umrisse der Rheinländer zwischen Basel und Mainz. 2r Theil. S. 70—73.

**) Uebersicht der jüngern Flötzgebilde im Fluſsgebiete der Weser v. Hausmann. 1824. S. 194.

***) Ebendaselbst. S. 194.

†) v. Oeynhausen l. c. S. 79.

††) v. Humboldt geognost. Versuch über die Lagerung der Gebirgsarten, deutsch von Leonhard. S. 274.

†††) Keferstein geogn. Beschreibung der Gegend von Quedlinburg in dessen: Deutschland geognostisch-geologisch dargestellt. 3r Bd. 2s Heft. S. 255.

graues mergliches Gestein mit eckigen Poren oder krystallinisch und dicht, manchem Dolomit ähnlich, welches sich im Muschelkalk am Siebeckenberg bei Quedlinburg in der Nähe der Gypseinlagerung findet, und sich vollkommen in gemeinen Muschelkalk verläuft. Der dichte Muschelkalk, sagt Hausmann*), geht zuweilen in ein krystallinisch Gestein über und nimmt beinahe das Ansehen von Dolomit an (gemeines Dachgestein); hin und wieder wird das Gestein breccienartig (wie z. B. bei Bukowno) oder zellig-porös und so gewissen Abänderungen des Rauchkalks täuschend ähnlich. Eben so nach v. Oeynhausen**) der poröse, Magnesia haltige (Muschel-) Kalkstein vom Grenzacher Horn bei Basel, von Schleitheim, Sulz etc. erinnert durch seine chemische Beschaffenheit, sein sandig-rauhes Anfühlen, seinen Mangel an Schichtung und Versteinerungen, gar sehr an unser Dachgestein. Ein gelber Mergelkalkstein in der zweiten Abtheilung der untern Gruppe des Muschelkals ***) enthält kohlensaure Magnesia, und im frischen Zustande kohlensaures Eisenoxydul und Manganoxydul, welche durch Verwitterung in Oxydhydrate umgewandelt werden, und gleicht dadurch unserm gelben Dachgestein in den Gallmeylagen bei Mate-Strzemięszyce und dem braunen eisenspäthigen Dachgestein sehr. In jenem gelben Mergelkalkstein, und eben so in dem zelligen und löchrigen Muschelkalkstein um Göttingen und Riegelsdorf kommen nur höchst selten Versteinerungen vor †), gerade eben so wie in unserm Dachgestein. Im deutschen Muschelkalk erscheint ferner ein eisenspäthiger manganreicher Kalkstein, der Eisenbraunkalk des Hrn. Hausmann, z. B. am Hainberg bei Göttingen, bei Eisenach, bei Duderode. Dieser ist mit Trochiten und Bruchstücken von Enkriniten angefüllt, eben so im nördlichen Deutschlande als auch bei Michelstadt und Erbach in Franken. ††) Diese Gesteine sind ganz gleich dem spä-

*) Hausmann a. a. O. S. 179.

**) v. Oeynhausen a. a. O. S. 73, 74.

***) Hausmann a. a. O. S. 190.

†) Eeodem S. 194, 195, 209.

††) Hausmann a. a. O. S. 191, 210. v. Oeynhausen a. a. O. S. 110.

thigen Dachgestein bei Nowagóra und noch mehr dem eisenspäthigen Braunkalk bei Prawenczyn und Woikowice unweit Kunów. Eine auf unsern Prawenczyner Kalkstein genau passende Beobachtung theilt uns Hoffmann mit. *) Er sagt: „Grofse Aufmerksamkeit verdienen die unstreitig dolomiti- „schen Massen, welche dieser Muschelkalk zuweilen, wenn „gleich nirgends in grofser Ausdehnung und Mächtigkeit ent- „hält; sehr überraschte mich ihr Anblick in rauhen sandigen „Blöcken auf dem Rücken des Steinbergs bei Driburg. Die „zahllosen späthigen Entrochiten, welche darin vorkommen, „sind häufig zerfressen, und oft erkennt man in verzerrten „drusigen Räumen, welche mit ockerreichem Braunspath über- „zogen sind, noch deutlich ihre veränderten Umrisse. — Ei- „nen ähnlichen Dolomit sah ich am Fufse des hohen Stein- „bergs zwischen Alten- und Neuen-Heerse, reichlich mit „kleinen Trümmchen von Bleiglanz durchzogen, welcher „auf seinen Klüften in krystallinischen Schnüren erscheint. An- „sehnliche Nester von Bleiglanz finden sich ferner auf Kalk- „spathgängen im rauchgrauen dichten Kalkstein des Latbergs „bei Emtrup.“ Eisenstein, Bleiglanz und Gallmey sind nach Hausmann **) untergeordnete Massen im Muschelkalk, die erstern beiden in der untern und mittlern Gruppe desselben. Eben so führt v. Oeynhausen ***) an, dafs in den obern Schichten des Wellenkalks bei Diedesheim im Neckarthal gelblich-braune Kalksteine vorkommen, welche gallmeyhaltig seyn sollen, und dafs in der Gegend von Niederhall mehrere gallmeyhaltige Klüfte im Muschelkalk aufsetzen sollen. Mithin sind solche Erzbildungen, welche den polnisch-schlesischen Erzkalk so sehr auszeichnen, auch dem Muschelkalk anderer Gegenden nicht ganz fremd. — Als ich dieses schon niedergeschrieben hatte, erhielt ich Gelegenheit, eine Suite des Muschelkalks aus der Gegend von Göttingen

*) Hoffmann über die geogn. Verhältnisse des linken Weserufers bis zum Teutoburger Walde in Poggendorfs Annalen der Physik. 1825. St. 1. S. 9.

**) Hausmann a. a. O. S. 181.

***) v. Oeynhausen a. a. O. S. 104.

und besonders vom Hainberg mit unsern Gesteinen vergleichen zu können, und es boten sich die überraschendsten Aehnlichkeiten dar. Der zellige Muschelkalk vom hintern Hainberg ist völlig gleich mit dem zelligen Dachgestein von Góra, Gołącza und dem Gestein von Maleszów. Der Eisenbraunkalk Hausm. vom Hainberg ist nicht zu unterscheiden von dem späthigen Dachgestein bei Gorenice. Der ockergelbe Kalkstein von Ruda-Strawczyn oder von Czelladz ist ganz identisch mit dem gelben Mergelkalkstein vom Hainberg. Die mittlern Schichten des Muschelkalks von diesem Berge mit Trochiten gleichen in Farbe, Bruch und ganzem Ansehen den trochitenführenden Schichten des Sohlenkalksteins von Strzemięszyce, Bendzin und Czelladz. Der dunkle Muschelkalk vom Dransberge stimmt mit dem dunkeln splittrigen Sohlgestein von Wielki-Strzemięszyce. Dahingegen stimmte ein Dolomit vom Kahlenberge hinter Nörten aus der Formation des Gryphitenkalks aufs auffallendste mit manchem Dolomit aus unserm Dachgestein bei Siewirz. Ein einziger Hauptunterschied zeigt sich nur zwischen dem polnischen und deutschfranzösischen Muschelkalk-Gebilde: der Gyps nämlich, der in dem letztern sowohl an der untern Gränze mit buntem Sandstein, als auch an der obern mit dem Keuper häufig auftritt, fehlt gänzlich in Oberschlesien und Polen; doch ist der Gyps nie ein constanter Begleiter des Muschelkalks, und sein Nichtauftreten entscheidet nirgends über die Wesenheit der Formation.

Endlich sind in der neuern Zeit durch die sorgfältigen Forschungen der Herren v. Schlotheim, v. Oeynhausen, Hausmann und Merian sowohl im nord- als süddeutschen Muschelkalkstein allgemein folgende Versteinerungen als ganz charakteristisch für ihn fast überall aufgefunden worden, welche weder im Zechstein noch im Lias- und Jurakalk vorkommen.

Encrinites liliiformis und seine zahlreichen Trochiten.
Ammonites nodosus.
Nautilites bidorsatus.
Chamites striatus (Plagiostoma striata nob.)
Mytulites socialis (Avicula socialis. nob.)

Myacites musculoides.
— elongatus.
— mactroides.
Donacites trigonellus (Trigonia trigonella nob.)
Trigonellites curvirostris (Trigonia curvirostris nob.)
Pleuronectites discites.
Ostracites spondyloides.
— crista difformis.
— — complanatus.
Buccinites communis.
— gregarius Schl.
Helicites turbilinus. Schl.
Glossopetren.

Alle diese mit Ausnahme des Nautilites bidorsatus und des Ammonites nodosus, als noch zweifelhaft, habe ich in der oberschlesisch-polnischen Flötzkalkstein-Formation, von der hier die Rede ist, nachgewiesen, und ich glaube dadurch und durch alle früher aufgestellten Gründe so genau, als nur möglich war, den Beweis geführt zu haben, dafs diese Kalksteinbildung zum Muschelkalk gezählt werden mufs, oder nach Hrn. v. Humboldts Ausdruck damit parallel ist.

VI. Capitel.

Die nördliche weifse Sandsteinformation.

§. 101.

Gränzen und Verbreitung.

Die Sandstein-Formation, welche ich einstweilen die weifse nenne, bis ich ihre geognostische Stellung erwiesen haben werde, erscheint in dem Landstriche zwischen der Pilica und mittlern Weichsel am Nordrande des Sandomirer Mittelgebirges. Ihre südliche oder innere Gränze (im Sinne des Hrn. v. Raumer) fällt mit der nördlichen Gränze des rothen Sandsteins und des nördlichen Zuges des Muschelkalks von Opatów bis Grzymałków zusammen. Gegen Westen und

Norden ist ihre Gränze weniger bestimmt, weil sie grofsentheils mit Sand bedeckt ist, der die Bestimmung scharfer Gränzen hindert. Sie läuft von Grzymałków auf Słupia und Skąpe in der Gegend südwestlich von Radoszyce, westwärts durch die Przedborzer Wälder, wendet sich nach N., läfst den Hochofen von Fałków, Pląskowice und Sulborowice östlich liegen, durchschneidet die Czarna westlich von Zarnów und zieht von da über Opoczno an der Drzewica herab, wendet sich hier nach Osten, läuft zwischen Drzewica und Odrzywół auf Skrzynno und von da in südöstlicher Richtung zwischen Szydłowiec und Wirzbica hindurch nach Iłza, von da weiter wahrscheinlich durch die Wälder bei Grabowiec in die Gegend von Baltów an der Kamiona, an dieser herab über Wiory bei Cmielów bis Ptkanów unweit Opatów. An der westlichen Seite ist dieser Sandstein aber gewifs unter der Sandbedeckung noch weiter verbreitet, denn es erheben sich isolirte Partien desselben noch an der Pilica bei Przedbórz, und weiter westlich beim Bade Mysliszczów und bei Bugay zwischen Radomsk und Przedborz.

Die Formation nimmt also, so weit sie nicht mit Sand bedeckt ist, die Gegenden von Przedborz, Fałków, Radoszyce, Odrowąc, Końskí, Zarnow, Gowarczow, Drzewica, Chlewisko, Szydłowiec, Wachocko, Wirzbnik, Kunów, Ostrowiec, Denków und Cmielów ein und bedeckt einen Landstrich von ungefähr 53 Quadratmeilen.

§. 102.

Allgemeine Charakteristik und Zusammensetzung der Formation.

Unter den Formationen des jüngern Flötzgebirgs in Polen ist diese, mit Ausnahme des Karpathen-Sandsteins, die am mannichfaltigsten zusammengesetzte, so einfach sie beim ersten Anblick zu seyn scheint.

Die Hauptmassen sind S a n d s t e i n und T h o n, wovon bald die eine bald die andere vorwaltet. Der Sandstein ist vorherrschend feinkörnig und weifs, durch Aufnahme von kohlig-bituminösen Theilen grau, oder durch Eisenoxydhy-

drat gelb und braun gezeichnet, theils rein quarzig, theils kalkig in Sandmergel verlaufend. Der Thon ist theils gemeiner und bunter Letten, vorherrschend grauer kalkiger schiefriger Mergelthon. Durch Aufnahme von kohlig-bituminösen Theilen wird er zu Schieferthon, schwarzem Mergelschiefer und einer Art Alaunschiefer; durch Aufnahme von kohlensauerm Eisenoxydul zu Mergel-Eisenstein und thonigem Sphärosiderit. — Rothe Farbe ist nie in Sandstein und den Thonen herrschend.

Ein grofser Reichthum an untergeordneten Massen ist für diese Formation besonders bezeichnend. Vor allen ist sie durch den Reichthum an Eisensteinen ausgezeichnet. Diese haben zwei Entwicklungspunkte, deren Bildungen sich in der Mitte begegnen. Vorherrschend sind Sphärosiderite, die durch Oxydirung gelbe, braune und rothe Thoneisensteine bilden, andererseits tritt das reine Eisenoxydhydrat als wahrer Brauneisenstein auf und verläuft durch Aufnahme von Kieselthon und Kalk in Thoneisenstein und Mergeleisenstein. Diese untergeordneten Eisensteine sind mehr an die thonigen Glieder der Formation als an den Sandstein gebunden. — Kalksteine, immer licht, nie bituminös und dunkel sind selten untergeordnet; häufiger Brandschiefer und Schwarzkohlen.

Von organischen Resten fehlen thierische fast gänzlich, Pflanzenreste sind häufiger und unter diesen schon Dikotyledonen.

Im untern Theile der Formation herrschen dunkle, kohlig-bituminöse Massen: Schieferthone, Kohlen und graue mergliche Sandsteine und Sandsteinschiefer vor; im obern Theile hingegen weifse, quarzige und thonige Sandsteine, graue und bunte Mergelthone mit den vielen Eisensteinen.

Darnach zerfällt die Formation in zwei Gruppen:

die untere Steinkohlen-führende und
die obere Eisenstein-reiche.

Petrographischer Charakter der Hauptgebirgsarten.

§. 103.

1) *In der untern Gruppe.*

Die untere Steinkohlen-führende Gruppe hat an der Oberfläche des Gebirgs nur eine geringe Verbreitung, aber in der Tiefe würde sie unter der obern Gruppe viel weiter verbreitet aufgefunden werden können, wie schon einzelne Versuche gelehrt haben. Sie erscheint am Tage längs dem nördlichen Zuge des Muschelkalks, auf welchem sie aufruht, besonders von Podole und Ptkanów bei Opatów an über Wszech Swięto, Grocholice, Sadowie, Jacentów, Rzuchów, Miłków, Gromadzice, Mirkowice bis Kunów, von da weiter weniger entwickelt an der Kamiona herauf über Nietalisko, Krynki bis Bakulów Smug bei Starachowice. Weiter gegen Westen fehlt sie am Tage, und kommt nur bei Krolewiec wieder vor. Allein sie fehlt nicht gänzlich; denn unter der obern Gruppe der Formation ist sie unter andern im Waldrevier Chludnagóra in der Herrschaft Szydłowiec, 1500 Schritt vom Grenzbach Pstrzęga gegen N, und in der Herrschaft Chlewisko, unweit Krolewiec, und in der Herrschaft Wulka wieder gefunden worden.

Der Sandstein dieser Gruppe, wie er mit den schwarzen Thonen *und* Steinkohlen wechsellagert, oder zunächst darunter oder darüber ruht, ist vorherrschend graulich weiſs und lichtegrau, im höchsten Grade feinkörnig, so daſs man die Körner nur unter der Lupe unterscheiden kann, milde, selbst zwischen den Fingern zerreiblich, stets mit den zartesten silberweiſsen Glimmerflämmchen gemengt und stets grobschiefrig. Sein Bindemittel ist nie quarzig, sondern thonig und kalkig. Der Kalkgehalt nimmt so zu, daſs stellenweise ein weiſser Mergelsandstein entsteht, der mit Säuren braust und ganz in weiſsen Kalkmergel übergeht (zwischen Miłków und Szewno und bei Gromadzice). Auf andern Punkten häuft sich der Kalkgehalt zugleich mit kohlenasuerm Eisenoxydul an, dann scheidet sich aus dem Sandstein grauer dichter Mergeleisenstein aus, der stark in Säuren

braust und endlich in Sphärosiderit übergeht (Bukowier Schlucht bei Kunów). Kohlig bituminöse zarte Thonlagen mit zerrissenen verkohlten Pflanzen-Abdrücken und gröſsere Glimmerschuppen sondern sich auf den Ablosungen aus und bilden einen wahren S a n d s t e i n s c h i e f e r, auf dem Querbruch schwarz und zart gestreift; (Bukowie, Grocholice, Milkow) oder die kohlige Substanz ist in einzelnen Punkten mehr angehäuft, dann ist das Gestein gefleckt, und es liegen groſse Partien von fasrigem Anthracit und Brocken Pechkohle darinnen (Schlucht Modrzeowina bei Gromadzyce). Sehr oft verschwindet die geradschiefrige Textur, dann ist das Gestein wellenförmig und verworren schiefrig, knotig, mit zarten grauen Streifen, und es gehen kohlige Rohrabdrücke quer durch die Schieferlagen. (Podole und Kirche von Wszech Swięto). Höchst selten ist dieser Sandsteinschiefer mit Eisenoxyd gemengt und dann braunroth (Muszczarz bei Krolewiec), und das nur auf den Punkten, wo jenes Gestein auf dem rothen Mergel der bunten Sandsteinformation aufliegt.

An die gestreiften milden Sandsteinschiefer schlieſsen sich zunächst schwarze, weiſsgestreifte S c h i e f e r an. Die schwarze Schiefermasse gleicht theils einem glänzenden Alaunschiefer, theils ist sie glimmerreich, stark bituminös und kalkig, die weiſsen zarten Streifen dazwischen sind Mergelsandstein (so vorzüglich in der Schlucht zwischen Bukowie und Kunów). Weiter treten mächtige Massen von schiefrigen schwarzen Thonen auf, diese sind frisch gebrochen, oft sehr dicht, ziemlich fest, brausen mit Säuren und gleichen vollkommen den dunkeln M e r g e l s c h i e f e r n und M e r g e l t h o n e n der Liaskalk-Formationen (vorzüglich Schlucht Modrzeowina bei Szewno); oder die Thone werden lichter, verlieren den Kalkgehalt und gehen in wahren S c h i e f e r t h o n über, der durch Aufnahme von viel Bitumen als B r a n d s c h i e f e r erscheint, mit dünnen Lagen von Pechkohle und Partien von fasrigem Anthracit. In andern Schichten verliert sich der Bitumengehalt ganz, aber nicht der Kalkgehalt, dann erscheinen blauliche graue und gelbliche schiefrige und gemeine Letten, die frisch fettig sind, an der Luft aber wegen ihres Kalkgehalts bald zerfallen.

Schwefelkies und zwar immer Wasserkies in rundlichen und cylindrischen Knollen kommt in den schwarzen Schiefern und manchen lichten Lettenarten nicht selten vor, z. B. in der Modrzeowina-Schlucht bei Szewno, häufiger in Muszczarz bei Krolewiec und auf dem benachbarten Wulkaer Territorium. Endlich treten kreideweiſse Thone auf, die immer merglich sind, und diese vorzüglich im Liegenden der Kohlflötze. (Rzuchow, Gromadzice.) Diese Thon- und Sandsteinarten wechseln mit einander ohne besondere Ordnung auſserordentlich oft ab; doch herrscht nach oben immer der reinere Sandstein vor. Schwache Steinkohlenflötze sind theils in den Thonen, theils im Sandstein selbst untergeordnet, und in deren Hangendem kommen Flötze von Sphärosiderit vor. Von beiden wird weiterhin ausführlich die Rede seyn. Die mannichfaltige Zusammensetzung dieser untern Gruppe haben folgende Schurf- und Bohrversuche kennen gelehrt:

A) Aus dem Versuchschacht Nr. 1 in der Bukowier-Schlucht bei Kunów ein Querschlag aus dem Liegenden nach dem Hangenden getrieben:

1	Lr.	—	Zoll	Schieferthon
—	—	4	—	Schieferkohle
—	—	16	—	grauer Schieferthon
—	—	30	—	schwarze Schiefer.
1	—	40	—	grauer Schieferthon.
—	—	15	—	schwarzer weiſsgestreifter Schiefer.
—	—	25	—	grauer Schiefer.
—	—	8	—	Pechkohle.
—	—	3	—	milder Schieferthon.
—	—	3	—	Kohle.
—	—	35	—	gestreifter Schieferthon.
—	—	4	—	Kohle.
—	—	38	—	Brandschiefer.
—	—	5	—	Kohle.
—	—	30	—	Schieferthon.
—	—	2	—	Kohle.
—	—	40	—	Brandschiefer mit Kohlenspuren.
—	—	32	—	Schieferthon.

—	—	10	—	Kohle.	
1	—	18	—	gestreifter Schieferthon.	
—	—	2	—	Brandschiefer.	
—	—	10	—	Kohle.	
—	—	40	—	schwarzer Schiefer.	
—	—	30	—	weiſser fester Sandstein (von der obern Gruppe).	
8	Lr.	40	Zoll.		

Alle Schichten fielen hier 60° gegen NO.

B) Bohrloch Nr. 20 in der Miłkower Schlucht.

5	Lr.	—	Zoll	gelber Lehm (Diluvium.)
3	—	5	—	weiſser Sandstein.
—	—	25	—	grauer Sphärosiderit.
—	—	10	—	weiſser Sandstein.
—	—	10	—	Schieferthon.
—	—	20	—	weiſser Sandstein.
—	—	30	—	Sphärosiderit.
—	—	21	—	Schieferthon.
—	—	10	—	Sphärosiderit.
—	—	28	—	weiſser Sandstein.
—	—	6	—	Schieferthon.
—	—	8	—	Eisenstein.
—	—	56	—	Schieferthon.
—	—	6	—	gelber Sandstein.
—	—	10	—	Schieferthon.
—	—	10	—	weiſser Sandstein.
1	—	26	—	grauer Schieferthon.
—	—	28	—	gelblich grauer Schieferthon.
—	—	78	—	grauer Schieferthon.
—	—	10	—	feste Kohle (Pechkohle).
—	—	21	—	weiſser Sandstein.
14	Lr.	10	Zoll.	

C) Bohrloch Nr. 9 in der Miłkower Schlucht.

4	Lr.	10	Zoll	gelber Lehm (Diluvium).
—	—	40	—	Schieferthon.

— — 35 — Sandsteinschiefer.
— — 50 — fester Schieferthon.
1 — 13 — weiſser Sandstein.
— — 22 — Schieferthon.
— — 16 — Kohlflötz.
— — 14 — Sandstein.

7 Lr. 70 Zoll.

D) Bohrloch Nr. 10 in der Mitkower Schlucht.

3 Lr. 30 Zoll gelber Lehm.
1 — 51 — Schieferthon.
— — 67 — schiefriger Sandstein.
— — 43 — fester schiefriger Thon.
— — 29 — Sandstein.
— — 22 — Sandsteinschiefer.
— — 6 — Kohlflötz.
— — 12 — fester Sandstein.

7 Lr. 30 Zoll. *)

E) Bohrloch Nr. 1 in der Schlucht zwischen Gozdzielin und Okręglice.

1,25 Lr. weiſser Sandstein.
0,13 — schwarzer Brandschiefer mit Kohlspuren.
3,62 — fester weiſser Sandstein.
0,13 — schwarzgrauer Schieferthon.
0,66 — graulich weiſser Schieferletten.
0,11 — schwarzgrauer Schiefer.
0,70 — graulich weiſser Schieferletten.
0,77 — — — Sandstein.
1,91 — — — Schieferletten.
0,76 — — — Sandstein mit Kohlenspuren.
3,37 — grauer Schieferthon.
2,27 — milder graulich weiſser Sandstein.
0,06 — graulich schwarzer Schiefer.

*) 1 Lachter = 7 polnische Fuſs = 84 Zoll (Duodecimalmaſs) oder 100 Zoll Decimalmaſs fürs Markscheiden.

1,15 — graulich weifser Sandstein.
1,72 — grauer Schieferthon.
0,52 — graulich weifser Sandstein mit Kohlenspuren.
1,79 — grauer Schieferthon.
0,37 — schwärzlich grauer Schiefer.
1,09 — weislich grauer Sandstein.
1,35 — grauer Schieferthon.
0,92 — grauweifser Sandstein.
1,18 — grauer Schieferthon.
0,22 — Kohlflötz.
0,69 — grobkörniger weifser Sandstein.
0,91 — grauer Schieferthon.
1,04 — Sandstein.
1,88 — dunkelgrauer Schiefer.
0,80 — grobkörnig weifser Sandstein.
0,27 — schwarzer Schiefer,
0,49 — graulich weifser Schieferletten.
7,56 — rother Letten mit Kalksteinbrocken und rother Sandstein (d. i. die rothen Schieferletten des bunten Sandsteingebirgs).

40,00 Lr.

F) Bohrloch unterhalb der Kirche Wszech Swięto bei Grocholice.

1,50 Lr. gelber Lehm.
3,50 — gelblich brauner Sandstein.
0,12 — grauer Schieferthon.
1,60 — gelblich brauner Sandstein.
0,06 — grauer Schieferthon.
2,82 — graulich weifser Sandstein.
0,06 — grauer Schieferthon.
0,70 — Sandstein.
0,78 — Schieferthon.
0,06 — erstes Kohlflötz.
1,76 — graulich weifser Sandstein.
1,93 — grauer Schiefer.
0,18 — zweites Kohlflötz.
0,33 — grauer Schieferthon.

0,88 —	weifslich grauer Sandstein.		
0,89 —	grauer Schiefer.		
0,30 —	drittes Kohlflötz.		
0,47 —	graulich weifser Sandstein.		
1,49 —	—	—	Schieferletten.
0,66 —	—	—	grobkörniger Sandstein.
8,13 —	grauer Schiefer.		
0,32 —	röthlich grauer Letten.		
1,13 —	grauer Schiefer.		
0,86 —	grobkörniger Sandstein.		
0,48 —	röthlich grauer sandiger Letten.		
1,96 —	rother Schieferletten.		
0,93 —	rother fester Sandstein.		
1,10 —	rother Letten.		

35 Lr. also auch hiermit das Liegende der ganzen Formation den rothen oder bunten Sandstein erreicht. Der Muschelkalk fehlt hier zwischen beiden Formationen. Unterhalb des mit den sub B, C, D angeführten Bohrlöchern aufgefundenen Kohlflötzes bei Mikow wurde das Gebirge bis zum liegenden rothen Sandstein aufgeschlossen durch:

G) Ein Bohrloch am Mundloch der Mikower Versuchstrecke Nr. 2.

0,79 Lr.	weifser Sandstein.
0,13 —	grauer Schieferthon.
0,08 —	Braunschiefer mit Kohle.
0,88 —	grau gestreifter Schiefer.
0,03 —	feste Kohle.
0,13 —	Brandschiefer.
0,18 —	grauer Schieferthon.
0,65 —	weifser Schieferletten.
0,61 —	weifser Sandstein mit Kohladern.
0,59 —	graugestreifter Sandsteinschiefer.
0,22 —	Sandstein.
0,34 —	weifser merglicher Letten.
0,12 —	Kohlflötz.
0,86 —	graugestreifter Sandsteinschiefer u. Schieferthon.

1,12 —	weiſser Sandsteinschiefer.
2,58 —	grauer und schwarzer Schiefer.
1,14 —	rother Schieferletten.
15,50 Lr.	

H) Bohrloch Nr. 4 in der Schlucht Laskawiec bei Gromadzyce.

2 Lr.	60 Zoll	gelber Lehm.
1 —	70 —	weiſser Letten.
— —	3 —	milde Kohle.
— —	70 —	brauner Schieferletten.
2 —	41 —	Brandschiefer.
2 —	73 —	dunkelgrauer merglicher Schiefer.
— —	12 —	festes Kohlflötz.
— —	6 —	weiſser Mergelletten.
— —	25 —	Schieferthon.
11 Lr.	— —	

I) In der Strecke Nr. 1 in der Schlucht Laskawiec.

Gelber Lehm (Diluvium).

20 Zoll	weiſser Kalkmergel mit Pflanzenabdrücken.
5 —	Sphärosiderit.
10 —	Kohlflötz.
6 —	weiſser Mergelletten darunter weiſser Sandstein.

K) In der Schlucht Kaminiec zwischen Gromadzyce und Szewno Schürfe:

Lehm (Diluvium).

Weiſser Sandstein in mächtigen Bänken (obere Gruppe der Formation).

3 Lr.	—	weiſser merglicher Sandsteinschiefer mit Spärosideritknollen.
— —	12 Zoll	mildes Kohlflötz.
— —	30 —	schwarzer Mergelschiefer.
— —	5 —	Kohlflötz.
— —	10 —	weiſsen Mergelletten mit braunen Knollen von Mergeleisenstein und mit fasrigem Anthracit.

Darunter grauer Sandstein.

L) Bohrloch Nr. 2. in der Schlucht Modrzeowina bei Szewno.

Lr.	Zoll	
8 Lr.	10 Zoll	gelber Lehm.
— —	76 —	sandiger Letten.
— —	34 —	weiſser Sandstein.
— —	75 —	schwarzer merglicher Schieferletten.
— —	4 —	Kohle.
1 —	65 —	weiſser Sandstein.
1 —	5 —	schwarzer Schiefer.
— —	33 —	Sphärosiderit in Schieferthon.
— —	7 —	weiſser Letten mit Quarzgeschieben.
— —	5 —	blauer Schieferthon.
— —	18 —	blaulich weiſser Sandstein.
— —	13 —	Eisenstein.
— —	75 —	undurchsunkener schwarzer Letten und Mergel.
16 Lr.		

§. 104.

A. In der obern Gruppe.

In der obern Gruppe unserer Formation, welche keine Kohlflötze einschlieſst, unterscheidet sich der herrschende Sandstein von dem der untern Gruppe durch etwas gröſsere Festigkeit, fast gänzlichen Mangel an Glimmer, mithin auch Mangel an Schieferung und durch Abtheilung in mächtige Bänke. Er ist in der Regel von graulich- und gelblich weiſser Farbe, schichtweise durch Eisenoxydhydrat ockergelb und lichte bräunlichgelb gestreift und gefleckt, höchst selten lichte röthlich und lichte lavendelblau geflammt und gestreift. Wo das Eisenoxydhydrat sich concentrirt, entstehen braune sandige Eisensteinschaalen und Geoden. Das Korn des Sandsteins ist fein, oft so fein, daſs das bloſse Auge es nicht unterscheiden kann, selten so groſs wie Hirsekörner und dann ist der Sandstein locker. Alle jene feinen Körner erweisen sich im Sonnenlicht und unter der Lupe als Quarzkrystalle, die meist ohne alles Bindemittel zusammenhängen. Verflieſsen sie in einander, so entsteht ein sehr fester Sandstein, der zuletzt in wahren körnigen Quarzfels übergeht,

welcher der Verwitterung gänzlich widersteht und sehr häufig im Hangenden der Lager von Mergelthon mit den Eisensteinen vorkommt. (Gegend bei Parszów, Meyków, Bzin, Chlewisko, Odrowąc.) Sehr selten enthält er einzelne undeutliche Schilf- und Rohrabdrücke (Revier Laski bei Parszów). Er ist in mächtigen horizontalen Bänken abgelagert, durch senkrechte Klüfte quaderförmig zerspalten (Steinbrüche bei Kunów, Schlucht Kaminiec bei Gromadzyce) und gleicht dadurch, so wie durch Farbe und Form dem wahren Pirnaischen Quadersandstein oft sehr. Der herrschende Mangel an rother Färbung, also fast gänzlicher Mangel an rothem Eisenoxyd, das in allen jüngern Sandsteingebilden fehlt und dem gelben Eisenoxydhydrat gewichen ist, unterscheidet diesen Sandstein, sehr wesentlich von unserm rothen Sandstein, mit dem er oft zusammengränzt, und eben so auch von den rothen Keupersandsteinen anderer Gegenden. Nur der Sandstein von Przedborz hat eine lichterothe Färbung, als wäre er gebrannt, und ich bin deſshalb sehr zweifelhaft, ob dieser Sandstein, über dessen Lagerung sich nichts entscheiden läſst, als daſs er von oolithischem Jurakalk bedeckt wird, wirklich hierher gehört oder zum rothen Sandstein. — Als Ausnahmen von der allgemeinen Regel muſs ich noch zwei abweichende Varietäten erwähnen. Die eine fand ich in der Schlucht Modrzeowina bei Szewno und ist aus hirsengroſsen rundlichen Körnern von grauem Quarz und sehr frischem ausgezeichnetem fleischrothem Feldspath gemengt. Die andere ist ein feinkrystallinisch körniger, lockerer und poröser Sandstein, welcher von sogenanntem Chlorit (d. h. von grünem Eisenprotoxyd-Silicat) durchaus lichtegrün und grünlichgelb gefärbt ist, einige kleine silberweiſse Glimmerschüppchen enthält, und welcher zwischen sich 3 bis 4 Zoll starke Lagen von rauchgrauem und bräunlichem splittrigem Hornstein, der in Chalcedon übergeht, einschlieſst. Dieser grüne Sandstein findet sich ganz isolirt im Dorfe Wiory bei Cmielów anstehend und dürfte vielleicht wegen seiner grünen Färbung und der Hornsteinbildung, welche unserm weiſsen Sandstein übrigens ganz fremd ist, einem jüngern Gebilde, dem wahren Quadersandstein oder Grünsand angehören.

Das

Das zweite Hauptglied der obern Gruppe unserer Formation ist Thon.

Dieser erscheint als

Mergelthon
und gemeiner Letten.

Der Mergelthon, *) welcher am häufigsten vorhanden ist, und alle Flötze des thonigen Sphärosiderits einschliefst und begleitet, hat einen sehr ausgezeichneten Charakter. In der Grube anstehend, im frischen und feuchten Zustand ist es ein blaulich grauer, fast mitunter schmutzigblauer, fetter Letten, der mit der Letthaue gewonnen werden mufs und keine deutliche Schieferung zeigt. In der blaugrauen Hauptfarbe zeigen sich sehr häufig geflammte und gestreifte Zeichnungen von lichtebraunrothen, seltner von gelblichen Farbennüancen. Sobald aber diese Masse an die Luft kommt und austrocknet, so fängt sie sogleich an, sich schiefrig zu spalten, zerfällt in schuppige Blättchen, die durch Regen erst wieder zu einer zähen Thonmasse aufgeweicht werden, und durch Einflufs der Luft allmählich ihre blauliche Farbe in eine gelbgraue umwandelt. Durch dieses Zerfallen giebt sich die Masse als kalkhaltig, als Mergelthon zu erkennen. Er braust mit Säuern und enthält aufser kohlensauerm Kalk in veränderlichen Quantitäten auch stets einige Procent kohlensaures Eisenoxydul. Wo dieses an den Saalbändern der Sphärosideritlagen sich vermehrt, entsteht ein Mittelgestein, zwischen Mergelthon und Mergeleisenstein.

Der gemeine Letten, der die Flötze von Brauneisenstein und oxydirten Thoneisensteinen begleitet, ist meistens bunt. Lichte ockergelbe Grundfarbe mit schwarzen, grauen, röthlichen und weifsen Flecken und Streifen ist die gewöhnlichste, seltner sind lichte rothe Letten, ebenfalls bunt gezeichnet, häufiger graulichweifse mit gelben Farbenzeichnungen, dem gemeinen Töpferthon ähnlich. Alle diese Letten sind fett und zähe,

*) Ich brauche den Ausdruck Mergelthon für eine andere Gebirgsart als Hr. Hofrath Hausmann; denn was der letztere damit bezeichnet, ist eigentlich kein Thon, sondern ein milder lichtgefärbter thonig merglicher Kalkstein, dessen Kalkgehalt allerdings zuweilen vom Thongehalt überstiegen wird.

zerspringen beim Trocknen nicht schiefrig und sind nicht feuerfest. Auf manchen Punkten kommt auch ein schneeweifser, etwas glimmriger feuerfester Thon im Liegenden und Hangenden der Eisensteine vor, dessen Reinheit von Eisenoxyden in solcher Nachbarschaft sehr befremdet. Solche feuerfeste Thone sind besonders bei Smogorszów in der Herrschaft Przysucha von vorzüglicher Güte, ferner bei Fałków und in der Nähe von Przedborz in grofser Mächtigkeit angetroffen worden.

§. 105.

Untergeordnete Massen.

1) Kalkstein.

Kalkstein bildet in unserer Formation wohl nicht selten, aber doch immer wenig mächtige untergeordnete Lager. Seine Beschaffenheit ist veränderlich. Derjenige Kalkstein, der zwischen Lietalisko und Dole und bei Krynki sehr deutlich in den weifsen Sandstein eingelagert ist, ist kaum 4 bis 5 Lachter mächtig, ausgezeichnet strohgelb, erdig mit schönen kleinen Braunsteindendriten und ohne alle Versteinerungen.

Derjenige Kalkstein, der unweit dem Dorfe Tychów, im Bezirk unsers Sandsteins als Zuschlag für den Hochofen in Starachowice gebrochen wird, ist hingegen von lichtegrauer und gelblich weifser Farbe, muschlich und ähnelt sehr manchem dichten Jurakalkstein. Ich habe nicht mit Gewifsheit ausmitteln können, ob er in den Sandstein eingeschichtet oder ihm aufgelagert ist. Derjenige Kalkstein, der ¼ Meile von Ostrowiec gegen N vorkommt und wahrscheinlich hierher gehört, ist lichte bräunlich, dünn plattenförmig geschichtet, mit Körnern von gelbem Eisenocker und Bohnerz gemengt und übrigens etwas oolithisch.

Andere Kalksteine, welche in unserer Formation in der Gegend von Fałków, Białaczew, Chlewisko, Borkowice und Drzewica Lager bilden, sind zwar ebenfalls immer lichte und dichte Kalksteine, aber doch unter sich nicht völlig gleich.

2) Steinkohlen.

Die Steinkohlenflötze, welche der untern Gruppe unserer weifsen Sandsteinformation angehören, zeichnen sich durch

ihre geringe Mächtigkeit aus. Sie sind bisher nur von 4 bis zu 12 Zoll im Durchschnitt mächtig gefunden worden, und blofs auf kurze Distanzen vermehrt sich diese Mächtigkeit zu 16 und 20 Zollen. Sie liegen entweder zwischen gestreiften Schieferthonen und Brandschiefer wie bei Kunów, oder zwischen festen Sandsteinschichten wie bei Miłków oder zwischen weifsem Mergelletten und mildem Sandsteinschiefer wie bei Gromadzyce und Rzuchów und sind im Hangenden meistens durch Flötze von thonigem Sphärosiderit begleitet. Die Kohle, welche sie führen, ist in der Regel Pechkohle, die, wenn sie fest und unzerklüftet ist, sich einer guten Schieferkohle und Grobkohle nähert, wenn sie aber ganz rein erscheint, würfelartig zerspalten ist und dann leicht zerfällt. Die Qualität dieser Kohlen ist gut, denn sie brennen lebhaft und enthalten nicht viel Schwefelkies. Auf manchen Punkten werden die Kohlen sehr mild, schuppig schiefrig und zerfallen an der Luft schnell; diefs ist eine Art der Voigtschen Lettenkohle; oder an die Stelle der wahren Kohle tritt ein brennbarer Kohlenschiefer mit zarten Pechkohlenlagen durchwachsen. Kohlen mit Holztextur habe ich nicht gesehen und der fasrige Anthracit ist weniger in der Kohle als in dem Brandschiefer zu finden.

Eine andere Eigenthümlichkeit dieser Flötze besteht darinnen; dafs sie nicht immer nach ihrer ganzen Verbreitung kohlenführend sind, sondern nur in gewissen Richtungen, ungefähr so wie die Erze auf manchen Gängen nur gewisse Erzmittel oder Erzfälle bilden. Ein deutliches Beispiel davon gab das bei Gromadzyce erbohrte Flötz, welches nur dem Streichen nach 15 Lr. breit vom Ausgehenden nach dem Einfallenden Kohle führt, im Streichen weiter fort nach beiden Weltgegenden aber blofs aus Schieferthon und Brandschiefer bestand. Ja selbst nesterweise scheint die Kohle hier und da im Gebirge vorzukommen. In der Gegend zwischen Opatów, Cmielów und Kunów, in welcher bisher diese Kohlformation am genauesten untersucht worden, haben sich drei regelmäfsige Flötze gefunden, welche aus dem Thal von Grocholice bis ins Thal von Gromadzyce bekannt sind, sehr regelmäfsig h. 10 4¼ streichen und 3° gegen ONO fallen.

Das tiefste davon, welches bei Gromadzyce und Rzuchów sein Ausgehendes hat und 12—16 Zoll Mächtigkeit besitzt, scheint auf eine grofse Fläche auszuhalten, die beiden Hangenden aber, von denen das Mittlere 12 Zoll, das Aeufserste aber nur 4—6 Zoll mächtig ist, sind nicht so aushaltend; denn wenigstens konnten diese durch zwei Bohrlöcher bei Gozdzielin nach dem Einfallenden nicht gefunden werden.

Bei Kunów und zwar in der tiefen Schlucht, welche nach Bukowie und Chocymów hinausführt, sind wenigstens acht schmale parallel aufsetzende Kohlflötzchen bekannt, aber sie sind nicht, wie es seyn sollte, flach abgelagert, sondern unter 60 — 90° geneigt. Die ganze Steinkohlen-führende untere Gruppe der Formation ist hier gestürzt und so zwischen dem Muschelkalkstein im Liegenden und dem fast horizontal abgelagerten weifsen Sandstein der obern Formationsgruppe im Hangenden eingezwängt. Es ist höchst auffällig, wie die horizontalen Schichten des letztern Sandsteins, an den senkrechten der untern Gruppe anstofsen und doch zu einer Formation gehören; selbst eine verkehrte Schichtenstellung, gegen den Muschelkalkstein einfallend, zeigt sich über Tage und die Ursache dieser ganzen Schichtenstürzung ist bisher nicht ausgemittelt.

3) Eisensteine.

Der Reichthum an Eisenstein ist in dieser Formation so aufserordentlich, dafs ich anderwärts keine Gegend kenne, in welcher so zahlreiche Flötze davon zusammengedrängt vorkämen. Ich behaupte mit Zuversicht, dafs man auf jedem Punkte ihrer Verbreitung Eisensteinflötze auffinden kann, wenn man dieselben sucht; sollten sie auch hier und da tiefer liegen, als ökonomische Verhältnisse ihren Abbau gestatten. Seit uralten Zeiten hat diese Formation wenigstens $^9/_{10}$ aller polnischen Eisenhütten mit Erzen versorgt, und sie wird Erze genug noch auf viele Jahrhunderte liefern, wenn auch die Production des Eisens jährlich bis zu $^1/_2$ Million Centner Stabeisen gesteigert werden sollte, als so viel ungefähr die vorhandenen Waldbestände gestatten können. Schon oben

ist erinnert, daſs diese Eisensteine zwei Hauptverschiedenheiten aufstellen; denn es sind entweder

Brauneisensteine oder

Spärosiderite

mit denen daraus entstandenen Metamorphosen. Die Flötze, welche aus Brauneisenstein bestehen, sind nur wenig zahlreich. Das eine davon liegt bei Parszów und Meyków bis gegen Bzin, unmittelbar auf dem nördlichen Zuge des Muschelkalks auf, füllt alle schlucht- und kluftförmigen Unebenheiten von dessen Oberfläche aus und wird von buntem Letten und weiſsem Sandstein bedeckt. Das zweite solche Flötz ist unter dem Namen Wielki Rudki bekannt, das von Lubienie über Maliszyn, Tychów bis Mircza auf 1½ Meilen Länge bekannt und bei ½—1 Lr. Mächtigkeit des Eisensteins, auſserordentlich groſse Quantitäten liefern kann. Aehnliche dergleichen Flötze kommen auſserdem noch auf dem Territorium von Bliszyn vor. Die Hauptmasse dieser Flötze ist immer der gelbe und bunte Letten, in welchen groſse unregelmäſsige oder sphäroidische Nieren des Eisensteins inneliegen, im Innern eben so concentrisch schalig abgesondert, als die Brauneisenstein-Nieren im polnischen Uebergangsgebirge; seltner in zusammenhängenden Lagen, die aber dennoch sehr veränderlich sind, in kurzen Distanzen oft ganz verdrückt werden, oft zu ansehnlicher Mächtigkeit sich erweitern. Im Durchschnitt ist aber die Mächtigkeit dieser Eisensteinlagen nicht über 16 Zoll anzunehmen, wenn auch das ganze Flötz inclusive den Letten 1½ bis 1 Lachter mächtig ist. Gemeiner dichter und schaliger Brauneisenstein, oft etwas porös, ist das gewöhnliche Erz, in den innern leeren Räumen der Nieren zu dem vortrefflichsten nierförmigen, und tropfsteinförmigen braunen Glaskopf ausgebildet. Auf dem Flötz bei Tychów und Mircza ist am Ausgehenden der Brauneisenstein so mit grobem Quarzsand gemengt, daſs die ärmern Stücke wie ein Eisensandstein (Ironsand) aussehen. Ich glaubte deſshalb Anfangs dieses Flötz einer jüngern Bildung beizählen zu müssen, allein nach dem Einfallenden ist es mit unserm weiſsen Sandstein überlagert und enthält die schönsten stolaktifischen braunen Glasköpfe, welche ich in Polen sah, mitunter auch Haus-

manns schlackigen Brauneisenstein mit dünnen Rinden von Hyalith überzogen. Wenn dieser Eisenstein mehr Kieselthon in seiner Mischung aufnimmt, so geht er in braunen und gelben Thoneisenstein über, der sehr viel Varietäten aufstellt. Mit diesen Eisensteinen zugleich in Gesellschaft kommt besonders bei Parszów und Meyków eine andere Art vor, welche anderwärts sehr selten ist. Sie ist gelblich- und nelkenbraun, derb, selten nierförmig, im Bruch uneben, matt, sehr dünn und krumschalig fast schiefrig abgesondert und diese Schalen wieder klein und sehr klein, eckig, körnig abgesondert, auf den Absonderungsklüften von Manganoxyd schwarz angelaufen, hat ockergelben Strich, und ist so leicht zersprengbar, dafs man die eckigen Körner zuweilen schon durch den Druck der Finger von einander trennen kann. Diese ausgezeichnete Art nenne ich schalig körnigen braunen Thoneisenstein. Sie hält genau das Mittel zwischen dem schaligen Thoneisenstein W. (Werners letztes Mineralsystem p. 53) und Hausmanns körnigem braunem Thoneisenstein, mufs aber von beiden als besondere Varietät gesondert werden.

Mit dem dichten Brauneisenstein innig verwachsen, findet sich auch dichter Rotheisenstein; der in rothen gemeinen Thoneisenstein übergeht, entweder nur mit wenig zarten Krystallen von strahligem (prismatoidischem) Graumanganerz durchwachsen oder so innig mit schwarzem Manganoxyd gemengt ist, dafs die ganze Masse eine blaulich schwarze Farbe und erdigen Bruch erhält. Diese manganreichen Rotheisensteine sind sehr leichtflüssig, von vorzüglicher Qualität und geben mit Brauneisenstein zusammen verschmolzen, 35 — 40 Proc. Roheisen aus. Sie finden sich sehr ausgezeichnet in den Revieren Rokicina, Plesniowka und Dąbrówa bei Parszów. Zwischen ihnen scheiden sich nierförmige Massen aus, wo innerhalb einer Kruste von rothem und braunem Thoneisenstein eine weifse mergliche Thonmasse liegt, welche mit Hirsekorn grofsen, runden Körnern von braunrothem Thoneisenstein angefüllt ist. Ich glaube, dafs diese Art zum roogenförmigen Thoneisenstein Breith. (Hoffmanns Handbuch der Mineralogie 4r Band zweite Abtheilung p. 187)

gezählt werden mufs und dafs sie Hausmann zu seinem körnigen Mergeleisenstein rechnen möchte. Aufser Manganerzen sind in diesen Eisensteinen nur noch Spuren von Kupfer vorgekommen als z. B. auf der alten Grube Czarnowagóra bei Mostki und bei Międzicza nach Carosi. Dafs aber der letztere angiebt, er habe im Eisenstein bei Bzin wirkliches Kupferglas in bedeutender Menge gefunden, welches durch Handscheidung und den Stofsherd gewonnen werden könnte, ist gewifs ein Irrthum. Herr Carosi mag Eisenstein von Bzin mit dem von Miedzianagóra verwechselt haben. *)

Alle diese Eisensteine sind gänzlich frei von allen Versteinerungen, desto auffälliger ist es, dafs einige hundert Lachter von dem Brauneisensteinflötz bei Tychów entfernt und zwar in dessen Liegenden ein nicht sehr mächtiges Flötz von gemeinem rothen Thoneisenstein aufsetzt, welches mit einer zahllosen Menge von Muschel- und Schneckenbrut angefüllt ist. So viel man bestimmen kann, sind es kleine Mytulithen, Myaciten, Pectiniten, gefaltete Terebrateln und wenig einschalige Schnecken, unter denen ich nur einen wirklichen Turbo Lam. unterscheiden konnte.

In weit gröfserer Verbreitung treten diejenigen Eisensteine auf, welche kohlensaures Eisenoxydul enthalten, ehedem von Werner unpassend gemeiner Thoneisenstein genannt wurden und später unter dem bessern Namen thoniger Sphärosiderit zusammengefafst worden sind. Er stellt zwei Hauptvarietäten auf:

Der gemeine thonige Sphärosiderit ist im frischen Zustand graulichweifs, lichtegelblich, und rauchgrau oder durch kohlige Substanzen schwärzlich gefärbt, bricht muschlich, uneben und splittrig, und ist sehr schwer zerspringbar. Er bricht in sphäroidischen Nieren, welche in der Richtung der Schichtungsebene an einander gereiht, Lagen bilden, oft im Innern prismatisch unregelmäfsig zerborsten. In diesen innern Klüften haben sich zuweilen Krystalle und Körner von Bleiglanz, brauner und gelber Zinkblende und Spuren von Kupferkies ausgeschieden. (So in der Schlucht Kaminiec zwi-

*) Carosi's Reisen durch mehrere poln. Provinzen 1r Thl. p. 12.

schen Szewno und Gromadzyce.) Die sphäroidischen Nieren sind entweder noch gänzlich frisch, oder sie sind durch Oxydirung mit einer gelben, braunen und rothen Zersetzungsrinde umhüllt, dann schalig abgesondert und der innere Kern (vom polnischen Bergmann Lisek, das Füchschen genannt) ist noch weifs oder grau, frisch und gewöhnlich von geringerm Eisengehalt als die oxydirten Schalen. Ist die Zersetzung weiter eingedrungen, so ist die ganze Masse in Thoneisensteine verschiedener Art verwandelt.

Der plattenförmige Sphärosiderit (polnisch Plaskura ruda) durch gröfsern Gehalt an kohlensauerm Kalk und schnelles Zerfallen an der Luft ausgezeichnet, könnte füglich auch Mergeleisenstein genannt werden. Er ist von gleichen Farben mit der ersten Art, bricht aber selten in Nieren, gewöhnlich in 2—3 Zoll starken, sehr regelmäfsigen Platten, hat manchmal Anlage zu grobschiefriger Spaltung, ist weicher und leichter zerspringbar, und wird durch Oxydirung, besonders am Ausgehenden der Flötze, ebenfalls in rothe und braune Thoneisensteine zersetzt.

Pflanzenabdrücke kommen in beiden Arten, am gewöhnlichsten in der erstern vor. Thierische Versteinerungen aber, sah ich im Sphärosiderit dieser Sandstein-Formation in Polen nie.

Beide Sphärosideritarten haben eine ähnliche chemische Zusammensetzung. Ich habe davon sehr viele Varietäten analysirt und führe einige als Beispiel an:

Gemeiner Sphärosiderit von Mikków (a), von Szewno bei Ostrowiec (b), Plattenförmiger Sphärosiderit von Rozprasna bei Krolewiec (c) und von Smyków bei Krolewiec (d).

	a.	b.	c.	d.
Kohlensaures Eisenoxydul	79,09.	82,25.	57,87.	58,00.
— Manganoxydul	1,72.	2,01.	4,00.	4,00.
— Kalk . . .	4,43.	4,97.	6,20.	7,33.
Rothes Eisenoxyd . .	—	—	6,37.	6,35.
Thonsilikat	13,75.	10,75.	25,56.	24,42.
	98,99.	99,98.	99,00.	100,10.

Beide Sphärosideritarten haben übrigens ihr Vorkommen mit einander gemein. Sie sind in den mächtigen blaulichen

Mergelthonflötzen, welche mit Sandstein wechseln, eingeschichtet, und bilden in einem solchen Flötz selten nur eine, gewöhnlich 2—10 und mehr Lagen, welche 2 — 12 Zoll mächtig und durch Mergelthon von einander geschieden sind. Gewöhnlich haben die Flötze des Mergelthons, welche eine solche Zahl von Eisensteinlagen einschliefsen, und welche zusammen abgebaut werden können, 4 — 10 Fufs Mächtigkeit, wiederholen sich aber untereinander mehrmals. Die Flötze, welche aus Zersetzung des Sphärosiderits hervorgegangen sind, und bei welchen der begleitende Mergelthon ebenfalls gewöhnlich in gelbe, rothe und bunte Letten mit umgewandelt wurde, sind eben so zahlreich, als die Flötze von Sphärosiderit selbst, und führen die mannichfaltigsten Thoneisensteine, als:

1) Wahren Röthel, z. B. auf der Grube Czerwonagóra bei Brody und bei Lubianka. Am letztern Punkte hat sich auf den Klüften prismatoidisches Grau-Manganerz, in zarten nadelförmigen Krystallen, sehr häufig in ganzen Drusen ausgeschieden.

2) Rother und gelbgestreifter, gemeiner und jaspisartiger Thoneisenstein mit feinen Kalkspathschnürchen durchzogen (Siatka bei Bzin) oder auf den Klüften mit nadelförmigen Krystallen von kohlensauerm Strontion belegt (Całcinski Smug bei Starachowice) oder durch Manganoxyd ganz dunkelschwarz gefärbt (Lubianka bei Wąchocko). Selten mit schalig-körnigem braunem Thoneisenstein verbunden (Calcinski-Smug.)

3) Brauner und gelber fast merglicher Thoneisenstein mit Drusenhäutchen von Kalkspath, auf den Klüften sehr selten mit sternförmig auseinanderlaufend fasrigem Lexidokrokit belegt (Szewno bei Ostrowiec, Dalejów im Samsonower-Forste.)

4) Wirkliche Eisenniere, meist gelb gefärbt (Nowagóra im Samsonower-Forste.)

5) Ein eigenthümlicher schmutzig-olivengrüner, schiefriger Mergeleisenstein, auf den Schichtungsklüften mit dünnen Häutchen von silberglänzendem Manganschaum belegt. Damit kommt zugleich ganz ausgezeichnetes festes Wad,

schalig abgesondert in ansehnlichen Nieren vor (Oleówka bei Bzin, Bliszyn, Gegend von Borkowice und Gowarczów.)

Eines sonderbaren Minerals muſs ich dabei noch erwähnen, welches ich im Hangenden eines Sphärosideritsflötzes im Waldreviere Gliniany-Las zwischen Królewiec und Wulka fand. Die Masse ist eine Art von Eisenbraunspath in spitzigen Kegeln, die dicht an einander gedrängt mit den Spitzen nach unten gekehrt sind, in sich selbst sehr dünn concentrisch-schalig abgesondert, alle Absonderungsflächen runzlich der Quere gerippt, wie die Rinde mancher Bäume. Das Ganze hat fast ein organisches Ansehen, und erinnert wohl zunächst an Tutenstein und Nagelkalk.

Es ist auch von chemischer Seite betrachtet, interessant, den allmählichen Uebergang vom Sphärosiderit, bis in die am höchsten oxydirten Thoneisensteine zu verfolgen. Dieſs werden die Resultate der von mir im folgenden angeführten Analysen beweisen, aus denen hervorgeht, daſs mit der Umwandlung des Eisenoxyduls in Oxydhydrat, die Kohlensäure das Manganoxydul und die Kalkerde allmählich aus der Mischung verschwinden. Die analysirten Varietäten waren:

a) ein brauner Thoneisenstein von Szewno (deutlich zersetzter Sphärosiderit.)
b) Schalen von gelb-braunem Thoneisenstein mit Kernen von grauem Sphärosiderit von Swiniagóra bei Samsonow.
c) Röthlich-gelber Thoneisenstein von Grabalni-Smug bei Brody.
d) Gemeiner rother Thoneisenstein von Gorniki bei Starachowice.
e) Röthel von Czerwonagóra bei Brody und enthielten:

	a.	b.	c.	d.	e.
Kohlensaures Eisenoxydul .	5,045.	3,244.	—	—	—
Kohlensaures Manganoxydul .	5,245.	—	—	—	—
Kohlensauren Kalk	3,546.	—	1,00.	—	—
Eisenoxydhydrat	50,160.	56,558.	73,56.	52,72.	—
Freies rothes Eisenoxyd , .	—	—	—	6,95.	51,75.

Manganhyperoxyd	—	—	0,75.	2,83.	—
Kieselerde .	13,750.	30,350.	12,25.	32,00.	31,75.
Thonerde . .	21,000.	7,750.	8,50.	4,50.	9,12.
Freie Kalkerde	—	2,000.	—	1,00.	—
Freies Wasser	—	—	2,69.	—	7,38.*)
	98,746.	99,902.	98,75.	100,00.	100,00.

Um die Zusammensetzung der Formation in Bezug der untergeordneten Eisensteinflötze genauer kennen zu lehren, will ich einige Durchschnitte aufzählen, wie sie der Bergbau kennen gelehrt hat.

Im Waldreviere Gliniany-Las zwischen Krolewiec und Wulka hat man die ganze Formation durch zwei untereinander liegende Schächte durchteuft, bis auf den darunter liegenden Muschelkalkstein.

	18	Fuſs	Dammerde und Gerölle,
	24	—	Weiſse und bunte Letten.
	30	—	festen weiſsen Sandstein.
	10	—	graue und gelbe Letten.
	11	—	Sandstein.
	9	—	blauen, roth geflammten Mergelthon mit acht Lagen plattenförmigem Sphärosiderit, abwechselnd 2—8 Zoll stark.
	24	—	Sandstein.
	30	—	verschiedene bunte Letten.
	2	—	Fuſs rothen Thoneisenstein.
Gehören wahrscheinlich zur untern Gruppe.	78	—	graue und schwärzliche Schieferletten und Sandsteinschiefer.
	1	—	Sphärosiderit in eliptischen Nieren.
	6	—	grauen Mergelthon.
	36	—	weiſse und röthliche Letten mit Sandsteinschiefer (gebohrt).
	—	—	Kalkstein.

Auf der Grube Dziadek bei Kamienna wola (im Krolewiecer Revier) durchteufte ein Schacht vom Tage nieder.

*) Hier kann das Wasser nicht aus Eisenoxyd gebunden seyn, weil das Erz reine rothe Farbe hat, und beim Rösten dieselbe nicht ändert; wahrscheinlich ist dieses Wasser an den Kieselthon, wenn auch nur mechanisch, gebunden.

9 Fuſs Sand und Sandsteingerölle.
3 — blauer Letten.
12 — weiſser fester Sandstein,
4 — röthlicher Letten mit drei Sphärosideritlagen, zusammen 18 Zoll stark.
1½ — schieſriger gelber Letten.
4 — blauer Mergelthon mit drei Eisensteinlagen, jede 2—3 Zoll stark.
18 — grauer Schieferletten.
4 — Mergelthon mit drei Lagen Sphärosiderit, jede 6—10 Zoll stark.
— — weiſser Sandstein.

Auf den Gruben Siatka und Oleówka bei Bzin folgt vom Tage nieder unter einander.

3 — 5 Lr. gelber, grauer und schwarzer Letten.
2 — 7 — fester weiſser Sandstein, der manchmal ganz fehlt.
1 — 2 — bunter Letten.
½ — 1 — gelber uud brauner Stinkschiefer (Opoka).
6 — 10 Zoll weiſser Letten.
8 — 25 — Eisenstein.
2 Fuſs weiſser Letten,
sodann rother Schieferletten und rother Sandstein, der nicht mehr zu dieser Formation gehört, und in welchem nie Eisenstein vorkommt.

Auf Swiniagóra im Samsonower Forst ist die Lagenfolge gewöhnlich nachstehende:

Dammerde.
Sand und weiſser Sandstein ½—¾ Lachter.
Gelber Letten. }
Grauer Mergelthon } ½ — 4 Lachter.
Oberes Erz (Eisenniere) 6—8 Zoll.
Gelblicher merglicher Kalkstein und Stinkschiefer (Opoka) 6 Zoll bis 4 Lachter.
Gelber Letten 6 Zoll.
Unteres Erz (Sphärosiderit, theils frisch, theils oxydirt) ½ — 3 Fuſs.

Sandig-gelblich grauer Mergel und stinksteinartiger Kalkstein.

Gelblich-grauer Letten.

Rother Schieferletten und Sandstein.

Bei Rozwada in der Herrschaft Drzewica.

Brauner und gelber Letten 1 Lr.

Weiſser fester Sandstein 5 Lr.

Blauer Mergelthon 1 Lr. mit inne liegenden drei Sphärosideritlagen von 4, 6 und 18 Zoll Stärke.

Sandstein.

Eine halbe Meile von Gelniów in S. in der Herrschaft Drzewica.

Dammerde und Sand drei Fuſs.

Grauer und brauner Letten 4 Fuſs.

Zerklüfteter schiefriger Sandstein 3—4 Fuſs.

Fester weiſser Sandstein mit braunen Schalen, 8—10 Fuſs.

schwarzer glimmriger fester Schiefer 6—10 Zoll.

Weiſser fetter Thon 6 Fuſs.

Rother eisenschüssiger Letten 6 Fuſs.

Braunrother Thoneisenstein 6—12 Zoll.

Rother eisenschüssiger Letten 2 Fuſs.

Grauer Sphärosiderit 6—12 Zoll.

Rother eisenschüssiger Letten 2 Fuſs.

Weiſser fetter Letten 6 Zoll.

Fester, eisenrostfarbner Sandstein.

Auf ähnliche Art ist die Lagenfolge auf allen andern Punkten beschaffen, aber die Mächtigkeit der einzelnen Schichten ist auch auf sehr nahe an einander liegenden Punkten sehr verschieden, und besonders ist darin der Sandstein unbeständig, welcher in einem Schachte oft ganz fehlt, während er in den 10 — 20 Lr. entfernten 2 — 3 Lachter mächtig erscheint, so daſs er in den mächtigen Thonmassen in groſsen sphäroidischen Massen vertheilt ist.

Die Zahl aller vorhandenen Eisensteinflötze ist unbekannt, weil die Privat-Eisenhüttenbesitzer von ihren Gruben keine Risse anfertigen lassen, den Bergbau meist ihren Frohnbauern überlassen, und er von diesen meistens im hohen Grade unre-

gelmäſsig betrieben wird. — Alle diese Flötze bilden aber gewisse groſse Flötzzüge, in denen sie nahe an einander gedrängt liegen, während die zwischen ihnen liegenden Striche arm oder ganz leer an Eisenstein sind. Solche Hauptflötzzüge lassen sich folgende nachweisen:

1) Der südlichste und älteste Zug auf dem nördlichen Muschelkalksteinzug aufliegend oder genau auf der Gränze zwischen dem rothen und weiſsen Sandstein mit Flötzen von merglichem und stinksteinartigem Kalkstein verbunden, bestehend aus Flötzen von Brauneisenstein und wahren Thoneisensteinen, mit wenig unzersetzten Sphärosideritflötzen, fängt in Lubianka an und zieht über Kochowa nach Wielka wies. — Die Gegenflügel dieser Muldenflötze liegen in Gornicki und Czarny-Las auf dem rothen Sandstein von Starachowice und Wąchocko auf. Von Wielka wies dreht sich der Zug nach Westen am Kalkstein hin, durch die Waldreviere Rokicina, Plesniówka, Laski, Młodzawa und Granica bei Meyków und Parszow nach Bzin (Bukówka und Doliska). Hier dreht sich der Zug wieder etwas nach S. und läuft am rothen Sandstein hin durch die alten Grubenfelder Siatka-Oleówka, Zeberka, Kietlonka über Długaynów, Perkowski doł bis Serwinów im Samsonower Forst.

2) Der zweite, an plattenförmigen Sphärosideritflötzen reichste Hauptzug fängt im Hangenden der steinkohlenführenden untern Formationsgruppe bei Podole und Małoszyn zwischen Opatów und Cmielow an, zieht ohne Unterbrechung über Grocholice, Gozdzielin, Miłków, Szewno, Jedrzeowice, Kunów, Nietalisko, Krynki, Dziurów, Michałów, Wirzbnik nach Starachowice (Bakulów-Smug und Całcinski-Smug). Die hangenden Flötze von Thoneisensteinen zwischen Brody, Lubienie und Lipie. Zwischen Wąchocko und Skarczyska scheint der Zug etwas unterbrochen zu seyn, legt sich aber südöstlich von Mroczków in der Herrschaft Szydłowiec wieder an, umfaſst alle Flötze, welche in dieser Herrschaft, bei Bliszyn und Płaczków bekannt sind, tritt sodann in die Samsonower-Wälder, wo nördlich zahlreiche Flötze bei Odrowącz selbst und bei den benachbarten Dörfern Lisówka und Mały liegen, und wo südwärts Nicklan die Bergbauzüge Dalejów, Growina,

Okolec, Swiniagóra dazu gehören, kommt sodann westwärts in die Herrschaft Krasno. Hier theilt sich der Zug. Die nördlichen Flötze liegen im hohen Bergrücken von Hucisko, und dazu gehören auch die Konskier Eisensteingruben in den Bergen Staragóra, Osieowagóra und Kobila góra zwischen den Dörfern Czarna, Stąporków und Błotnica. — Die südlichen Flötze ziehen von Krasno über Adamek und Duranczów in die Herrschaft Radoszyce. Das ganze Gebirge zwischen Adamek und Małachów ist mit zahllosen Flötzen angefüllt, wie die alten Grubenzüge Modrzeowina, Rozprasna, Trzesniowa, Dąbrowa, Czerwonagóra und Dziadek beweisen.

Weiter westlich läuft der Flötzzug über Demba und Przyłogi, wo er in der Niederung weniger bebaut ist. — Zwischen Grzymałków und Swinków gehören die zahlreichen Flötze von Gliniany-Las, Smyków, bei Mosciska, im Walde Pokuradz, unweit Miedzierza, bei Kotrasy und bei Kawenczyn dazu, dann wendet er sich mehr nordwestlich zwischen Radoszyce und Konski in die Herrschaften Cieklinsko, Mahory und Fałków, und endigt mit den schönen Flötzen von Pląskowice, Turowice, Sielce und Niewojowice bei Zarnów.

3) Der dritte Hauptzug der Flötze weiter nördlich beginnt in der Herrschaft Chlewisko auf Nowagóra beim Dorfe Skłoby, westlich von Szydłowiec, zieht sich westlich über Rasinów, Długa, Brzezyna, Ruskibród, Parochy, Neswin; ferner über Jozefów und Korytków bei Gowarczów bis Parczów und Sendów bei Białaczew, andererseits nördlich durch die Herrschaften Borkowice und Przysucha in die Herrschaft Drzewica. — Hier breitet er sich in den hohen Bergzügen zwischen Kamienna wola und Gielniów bedeutend aus, und besteht aus zahlreichen Flötzen im Forste von Rozwada und östlich und westlich von Gelniów. — Endlich verliert sich der Zug in der Nähe des alten Hochofens von Drzewica unter aufgeschwemmtem Lande.

4) Der jüngste Flötzzug im Hangenden des zweiten ist bisher nur bekannt in der Gegend von Ilźa von Jaszyniec und Maliszyn über Tychów, Mircza, nach Trębowcza bis gegen Mirów. Er ist durch sandige Brauneisensteine und muschelreichen Thoneisenstein ausgezeichnet.

§. 106.

Extensive Beschaffenheit und Erhebung der Formation.

Die Mächtigkeit der ganzen Formation zu bestimmen, ist sehr schwierig. Zuweilen wird der rothe Schieferletten der darunter liegenden rothen Sandsteinformation schon in einer Teufe von 5 — 8 Lachter erreicht, z. B. bei Górniki und Lubianka; auf andern Punkten sind Schächte von zwanzig Lachter abgeteuft worden, ehe man den rothen Sandstein oder den Muschelkalk erreicht hat. Die Steinkohlenversuche in der Gegend der Kamiona haben die Mächtigkeit der untern steinkohlenführenden Gruppe zu 224 bis zu 350 Fuſs kennen gelehrt; rechnet man dazu noch die Mächtigkeit der obern Gruppe, z. B. im Kamiona-Thale bei Kunów, so kann sie im Ganzen in jener Gegend reichlich 500 Fuſs betragen und in Gliniany-Las bei Królewiec betrug sie 279 Fuſs.

In der obern Gruppe ist das Verhältniſs des Sandsteins zu den verschiedenen Thonarten sehr veränderlich. Offenbar herrscht in einigen Gegenden, und namentlich an den höhern Bergen, der Sandstein vor, und ist in mächtigen Lagermassen abgelagert. In andern Gegenden, und vorzüglich in der Nähe der groſsen Eisensteinflötzzüge herrscht umgekehrt der Thon vor, und dann ist der Sandstein theils in wenig mächtigen Lagern, theils in groſsen unregelmäſsig sphäroidischen Massen in den gemeinen und Mergelthonen abgelagert. Man kann dieses Verhältniſs nur in den Gruben studiren, denn über Tage sind die Thonmassen zu sehr zerstört und mit Gerölle bedeckt, und es scheint in mancher Gegend dann nur Sandstein zu existiren, wo doch offenbar die Thone vorwalten, wie z. B. zwischen Parszow und Bzin.

Die mittlere Erhebung der Formation über dem Meere beträgt ungefähr 750 Fuſs, doch gibt es einige Punkte, wo sie sich um einige hundert Fuſs höher erhebt, als z. B. auf dem Sklobska góra bei Chlewisko, bei Kamienna-wola, unweit Krolewiec und zwischen Drzewica und Gowarczów. Doch

Doch fehlen mir darüber noch genauere Barometer-Messungen.

§. 107.

Schichtung.

Alle Glieder der Formation sind deutlich geschichtet. Die Neigung dieser Schichten ist im Durchschnitte sehr gering, 3—10° oder auch zuweilen ganz horizontal. Nur in der Gegend von Kunów sind die steinkohlenführenden Schichten auf eine nicht sehr ansehnliche Länge unter 60—80° gestürzt oder stehen ganz senkrecht. Im Allgemeinen neigen sich die Schichten von Opatów bis in die Gegend von Bzin gegen ONO, von da bis zum westlichen Ende der Formation aber gegen N und NWN. In der untern Gruppe der Formation, wo schiefrige Textur der Gesteinarten herrscht, sind die Schichten schwach, zwei bis höchstens 12 Zoll stark; in der obern Gruppe hingegen ist der Sandstein in mächtigere Schichten oder Bänke getheilt, welche 2—4 Fuſs, auch noch stärker sind, doch treten auch dünn schiefrige Thone und dünn geschichteter Sandstein auf.

§. 108.

Andere Absonderungen und damit in Verbindung stehende Felsenbildung.

Der Sandstein der obern Gruppe ist meistens senkrecht, nach zwei sich rechtwinklich schneidenden Richtungen zerspalten, so daſs die mächtigen Bänke in groſse Quadern abgesondert sind. — Dieſs gibt Veranlassung zu Bildung von steilen Felswänden, wie z. B. zwischen Szewno und Gromadzyce über den steinkohlenführenden Schichten oder bei Pieckło unweit Sylpia bei Radoszyce. Dadurch bekommt unser Sandstein einige Aehnlichkeit mit dem deutschen Quadersandstein, doch fehlt ihm die auf den Rücken der Berge mauer- und thurmförmige, freistehende Felsenbildung des letztern. Jene senkrechten Klüfte sind meistens ganz leer und mitunter mehrere Zoll weit. Wenn sie sich in dem Sandstein finden, welcher über den Thalsohlen die Sohle der Eisensteinflötze bildet, so sind sie für den Bergmann

sehr wichtig, weil sie dann alle Grubenwasser freiwillig abführen und defshalb absichtlich aufgesucht werden. — Auffallende Beispiele hiervon kann man auf dem Joseph-Poniatowski-Stollen in Lubianka zwischen dem zweiten und dritten Lichtloch, und in den Gruben der Krolewiecer Gegend sehen.

§. 109.

Versteinerungen.

Im Ganzen ist die Formation arm an organischen Ueberresten; unter ihnen sind Pflanzenreste häufiger als thierische Körper.

Pflanzen:

1) Sehr deutliche Blätter, länglich-lanzetförmig, 4—5 Zoll lang und dabei $^3/_4$—1 Zoll breit, mit einer sehr erhabenen Längenrippe, aber ohne alle Seitenrippen, sehr zart der Quere gestreift oder gekerbt. Sie haben beim ersten Anblick einige Aehnlichkeit mit manchen Mandel- oder Weidenblättern, noch mehr mit den Blättern, die Graf Sternberg in seinem Versuche einer Darstellung der Flora der Vorwelt 4s Heft. Tafel 43. fig. 1 von Hör in Schonen (also aus derselben Lias-Sandstein-Formation) abgebildet hat. Allein unsere Blätter sind länger und schmäler, und weil sie keine gabelförmig getheilten oder überhaupt keine zerästelten Blattnerven zeigen, so gehören sie dennoch wohl keinen Dikotyledonen an, sondern sind einzelne Federn (pinulae) von Farren, ähnlich denen von dem Geschlechte Gymnogramma. Nach genauer Vergleichung gehören sie zur Gattung Neuropteris Scheuchzeri, welche Hr. Prof. Hoffmann von Ibbenbühren in Kefersteins Deutschland Bd. 4. Heft 2. S. 166 beschrieben und auf Fig. 1, 2, 3, 4 abgebildet hat. Sie scheinen besonders charakteristisch für die untere Gruppe der Formation, wo ich sie an mehreren Orten antraf, am schönsten im Schieferthon bei den Steinkohlen-Versuchen in der Herrschaft Wulka und in thonigen Sphärosiderit-Knollen in den Schluchten Łaskawiec und Kaminice zwischen Szewno und Gromadzyce über den dortigen schwachen Steinkohlenflötzen.

2) Pecopteris angustissima Sternb. (Flora der

Vorwelt. Taf. 23. fig. 1, a. b), oder eine damit sehr ähnliche Art. Ziemlich schön erhalten auf Sphärosiderit und Schieferthon aus den Eisensteinflötzen bei Dziurów und Michałów im Kamiona-Thale. Im Ganzen sehr selten.

3) Abdrücke verschiedener Grasarten (Poaciten) im Brandschiefer bei Gromadzyce und im thonigen Sphärosiderit von der Grube Piekliско bei Parszów.

4) Dünne canelirte Rohr- oder Schilfstängel in braunem, von Eisenoxyd durchdrungenem Sandstein, zwischen Brody und Wierzbnik im Walde.

5) Andere Schilfabdrücke im Sandstein auf der Grube Laski bei Parszów und im Sandsteine über den Steinkohlenflötzen bei Grocholice.

6) Blätter im Sphärosiderit aus der Schlucht Modrzeowina bei Szewno gehören wahrscheinlich zu den Cycaditen Sternbergs und sind am ähnlichsten dem Cycadites Nilsonii Sternberg (s. dessen Flora der Vorwelt. 4. Heft. Taf. 47. fig. 1), der im steinkohlenführenden Lias-Sandstein zu Hör in Schonen vorkommt. Die für die ältere Steinkohlen-Formation charakteristischen Schuppenpflanzen (Lepidodendron Rhytidolepis etc.), baumartigen Farrenkräuter, Casuarinen und gegliederten Calamiten fehlen in unserer jüngern Kohlenformation und im ganzen weifsen Sandstein gänzlich, und eben so wenig zeigen sich darinnen diejenigen Baumblätter, welche im deutschen Quadersandstein vorkommen.

Thiere:

7) Als grofse Seltenheit fand ich in einem sehr feinkörnigen schiefrigen Sandstein, zwischen Mirkowice und Kossowice, deutliche Steinkerne einer kleinen flachgedrückten Myacitenart, welche bei 1—1½ Zoll Länge, ½ Zoll Breite halten. In der ganzen Formation sind mir dieselben aufserdem nicht vorgekommen.

8) Als eben so grofse Seltenheit finden sich in dem schon oben erwähnten rothen Thoneisensteinflötz, einige hundert Lachter von der Elisabethgrube bei Tychów, im Liegenden kleine Myaciten, Mytulithen, gefaltete Terebrateln, kleine Pectiniten und ein deutlicher Turbo. In allen

andern Eisensteinen dieser Formation keine Spur von Schnecken und Muscheln.

§. 110.

Verwitterung. Einfluſs auf den Boden und Vegetation.

Die weichen und lockern Abänderungen des Sandsteins zerfallen an der Luft auſserordentlich leicht und bilden einen reinen Quarzsand, der in den Thälern sich stark angehäuft hat. Die festen Sandsteine und der Quarzfels der obern Formationsgruppe hingegen widerstehen der Verwitterung sehr lange und bilden so einen sehr steinigen und felsigen Grund. Die Letten- und Mergelthon-Massen formiren da, wo sie zu Tage gehen und nicht mit Sand und Gerölle bedeckt worden sind, einen schweren zähen Thonboden, und da das Wasser nicht durch sie abziehen kann, so entstehen auf solchen Punkten, besonders in den Wäldern, sumpfige Terrains. — Aus diesen Gründen ist die Ackerkrume, welche die Formation erzeugt, immer von sandig-magrer, oder von kalter lettiger Beschaffenheit, dem Feldbau und selbst den Wiesen nicht sehr günstig. Hafer, kleine Gerste, magerer Roggen, Buchweizen und Kartoffeln werden darauf allein gebaut. Desto günstiger ist dieser Boden dem Waldwuchs. — Tannen, Fichten, Kiefern, Lerchenholz gedeihen am besten, untermengt mit Birken, Aspen; weniger Buchen und Eichen. Man kann rechnen, daſs ²⁄₃ der ganzen Formation mit Wald bedeckt sind, denn die groſsen Wälder in den Herrschaften Przedborz, Fałków, Machory, Cieklinsko, Radoszyce, Konski, Drzewica, Borkowice, Przysucha, Chlewisko, Szydłowiec, Blyszyn, Krasno, Samsonów, Iłża und Kunów liegen auf dieser Formation.

§. 111.

Quellenführung.

Die klüftige Beschaffenheit des Sandsteins ist Ursache, daſs derselbe über den thonigen Einlagerungen wasserreiche Quellen fast überall enthält. In der untern Formationsgruppe liegen diese besonders im Liegenden der Steinkohlenflötze. Die Bohrlöcher, welche in der Gegend von Mił-

ków gestofsen wurden, gaben nach Durchbohrung der Kohlflötze anhaltend starke, sehr reine Quellen, welche nur wenig gelbes Eisenoxydhydrat absetzten. Ueberhaupt sind alle Wasser dieser Formation vorzüglich rein, und enthalten nur etwas kohlensaures Eisenoxydul. Wenn dieses in der Quantität zunimmt, so entstehen schwache Eisenwässer, wie die freilich nicht sehr ausgezeichneten Mineralwässer von Misliczów bei Przedborz und von Przysucha.

§. 112.

B e n u t z u n g.

Den wichtigsten Nutzen schafft die Formation durch ihren grofsen Reichthum an Eisenstein, der durchaus ein vortreffliches, besonders weiches, sehr adriges Stabeisen liefert. Alle diese Eisensteine sind gutartig und leichtflüssig. Die Brauneisensteine geben 35—45 Proc. an Roheisen, die Sphärosiderite 27—35 Proc., und die Thoneisensteine ungefähr eben so viel. Die manganreichen Sphärosiderite und manche milde schwarze Thoneisensteine müfsten bei gehöriger Behandlung auch ein sehr gutes Rohstahleisen liefern. So alt das Eisenhüttengewerbe dieser Gegend ist, so sehr ist es doch noch der Verbesserung und Ausdehnung fähig, wozu die vortrefflichen Eisensteine und ihre wohlfeile Gewinnung lebhaft auffordern.

Nächst dem Eisenstein liefert der Sandstein der obern Formationsgruppe die herrlichsten Hausteine zu allen Producten der Steinmetzarbeit, so schön und so dauerhaft als der Quadersandstein von Pirna (Steinbrüche von Kunów), vortreffliche gemeine Bausteine und sehr gute Gestellsteine für die Hochöfen. Der feuerfeste Thon wird noch lange nicht so benutzt, wie es seyn sollte, er eignet sich zu hüttenmännischem Gebrauch und zu Fayence-Fabrication.

Die Steinkohlen der Formation sind bisher noch nicht benutzt. Die geringe Mächtigkeit der Flötze bei der noch herrschenden Wohlfeilheit des Holzes hat bisher ihre Benutzung noch verhindert. Die Vermehrung der Eisenproduction und die Verminderung des Holzes werden aber für unsere Nachkommen auch diese Flötze noch nutzbar machen.

§. 113.

L a g e r u n g.

Die Formation unsers weifsen Sandsteins ruht zunächst auf dem nördlichen Zuge des Muschelkalksteins auf, und nur wo dieser fehlt, bedeckt sie die jüngsten Glieder des rothen Sandsteins, d. h. die rothen Schieferletten, welche anderwärts die obere Gruppe der bunten Sandsteinformation bilden. Im Hangenden auf die Formation ist zunächst der Jurakalkstein gelagert. Der oolithische Jurakalk lagert sich ausgezeichnet darauf bei Iłza und noch deutlicher bei den Dörfern Oronsko, Krogulcza sucha und Dąbrówka, nordöstlich von Szydłowiec; und wenn der Sandstein von Przedborz dieser Formation wirklich angehört, so wird er dort unmittelbar von oolithischen Kalksteinschichten und einer Bank von Ostraciten bedeckt. — Auf andern Punkten kommt der dolomitische und dichte Jurakalkstein in nahe Berührung mit unserm Sandstein, und kann, indem man die Schichtung berücksichtigt, ebenfalls nur darauf liegen. Diefs ist der Fall beim Städtchen Opoczno, und eben so kann der Jurakalk von Baltów an der Kamionna auch nur auf unsern weifsen Sandstein gelagert seyn, obgleich diefs nicht unmittelbar zu sehen ist, weil zwischen Cmielów und Baltów Alluvionen den Sandstein bedeckt haben.

§. 114.

Gründe, warum diese Sandsteinbildung nicht mit dem rothen Sandstein zu einer Formation verbunden werden kann.

Ehe ich zu einer vollständigen Kenntnifs der weifsen Sandsteinformation gelangte, glaubte ich selbst, dafs sie ein oberes Glied des rothen Sandsteins sey, weil oft beide unmittelbar einander berühren, und in dem rothen Sandsteingebilde auch wirklich weifse Sandsteine, wenn gleich von ganz anderer Beschaffenheit, vorkommen. Diese schwachen Gründe haben auch andere hiesige Geognosten vermocht, noch jetzt dieses anzunehmen; allein ich habe diesen Irrthum späterhin wohl erkannt, und mufs die Gründe anführen, welche die

Trennung beider Sandsteingebilde als wesentlich verschiedener Formationen nothwendig machen.

Der rothe Sandstein ist ausgezeichnet durch eine starke Beimengung von rothem Eisenoxyd, welches im weifsen Sandstein gänzlich fehlt, und nur stellenweise von wenig gelbem Eisenoxydhydrat ersetzt wird. Der rothe Sandstein ist da, wo er lichte weifse Farben zeigt, immer im Korne grobkörniger und krystallinischer, nie von kalkmerglicher Beschaffenheit, nie so feinkörnig als unser Sandstein, der jetzt in Rede stehenden Formation. Die mächtigen Massen von blauem und buntem Mergelthon mit den zahlreichen Flötzen von Sphärosiderit, Brauneisenstein und Thoneisensteinen, welche die weifse Sandsteinformation besonders auszeichnen, fehlen im rothen Sandstein gänzlich. — Steinkohlenflötze und schwarze Mergel und Schieferthone, welche die untere Gruppe unserer Formation charakterisiren mit ihren Pflanzenabdrücken, fehlen im polnischen rothen Sandstein ebenfalls gänzlich, eben so die strohgelben und weifsen jurakalkähnlichen Kalksteinlager, und endlich trennt sich da, wo der Muschelkalkstein mit seinen charakteristischen Versteinerungen sich ausgebildet hat (von Bzin bis Opatów), die rothe von der weifsen Sandsteinformation scharf und ausgezeichnet.

Nirgends in Deutschland, Frankreich und England, wo die rothe Sandsteinformation (rothes todtes Liegendes und bunter Sandstein zusammen) in aller ihrer Mannichfaltigkeit und auf grofsen Flächen entwickelt ist, zeigen sich darinnen Glieder, welche mit denen unserer weifsen Sandstein-Formation verglichen und parallelisirt werden können. Wollten wir also in Polen diese beiden Sandstein-Bildungen vereinigen, so würden wir der rothen Sandsteinformation eine falsche Ausdehnung geben. Diese Verbindung ist mithin eine naturwidrige, und anstatt dafs wir uns bemühen müssen, die Glieder der jüngern Flötzgebirgsreihe recht sorgfältig zu sondern, würden wir durch jenes Verfahren nur neue Unordnung und neue Mifsverständnisse herbeiführen.

§. 115.

Vergleichung unserer weifsen Sandsteinformation mit den analogen Vorkommnissen in andern Ländern und darauf gegründete relative Altersbestimmung derselben.

Wir haben gezeigt, dafs unsere Formation in der allgemeinen Reihenfolge der jüngern Flötzgebirge zwischen dem Muschelkalk und dem Jurakalk in der Mitte liegt. Zwischen diesen beiden Formationen liegen anderwärts, nach den neuesten speciellen Untersuchungen, zwei besondere Sandsteinformationen:

der Kneuper-Sandstein mit den bunten Mergeln und
der Sandstein der Lias-Formation.

Der letztere ist von den meisten Geognosten, selbst von Boué, Hausmann und Hoffmann, bis vor wenig Jahren, mit dem wahren Werner'schen Quadersandstein (Sandstein von Pirna) verwechselt und damit verbunden worden, bis endlich spätere genauere Prüfungen von Keferstein, Hoffmann und Hausmann evident dargethan haben, dafs diefs ein Irrthum war, dafs der wahre Quadersandstein viel jünger als jener sey, indem er über dem Jurakalkstein lagert, nach oben unmittelbar in harte Kreide (deutschen Plänerkalk) und chloritische Kreide oder Kreidenmergel (Chalk marle) übergeht, und also mit dem englischen Grünsand zwischen der Oolith-Series (Jurakalk) und der Kreide parallel ist. — Da nun unser polnischer weifser Sandstein unter dem Jurakalk liegt, so kann er nicht mit wahrem Quadersandstein identisch seyn, mit welchem er im Aeufsern manche Aehnlichkeit zeigt, und defshalb fälschlich von einigen Geognosten dafür angesprochen worden ist. — Der wahre Quadersandstein ist aufser seiner einförmigen Gesteinsmasse durch seine pittoreske Felsenbildung, häufige Chalcedon- und Hornstein-Ausscheidung, öftere grüne Färbung, durch Blattabdrücke, nördlicher dikotyledonischer Bäume unserer jetzigen Floren und durch thierische Versteinerungen vorzüglich von den Geschlechtern Pinna, Mytilus, Inoceramus, Catillus, Pecten, Trigonia, Cytherea, Cardium, Pectunculus, Cerithium, Turritella und einige andere ausgezeichnet, welche er einerseits mit dem

obern Jurakalk und andererseits mit der chloritischen und harten Kreide gemein hat. — Diese Charaktere fehlen in unserm weißen Sandstein gänzlich, und um so weniger kann er mit Quadersandstein verglichen werden. Desto nothwendiger ist die Vergleichung mit den beiden oben genannten, zwischen Muschel- und Jurakalk liegenden Sandsteinformationen.

Der Keupersandstein mit den bunten Mergeln liegt in Deutschland und Lothringen zunächst auf dem Muschelkalk und wird vom Gryphiten- oder Lias-Kalkstein mit seinen dunkeln Schiefern und Mergeln bedeckt. — Nach den sorgfältigen Untersuchungen dieser Formation im nördlichen Deutschlande von Keferstein *), Hoffmann **), Hausmann ***), im südlichen Deutschlande und Lothringen von Oeynhausen ****), Voltz †), Charbaut ††) und Merian †††) wissen wir jetzt, daß die Formation der bunten Mergel oder des Keupers über dem Muschelkalk hauptsächlich aus rothen, blauen, grünen und grauen, an der Luft leicht zerfallenden bunten Mergeln besteht, daß darinnen als untergeordnete Massen und Nebenbildungen weißer Quarzsandstein, bunte thonige Sandsteine, gelblich-graue Mergelkalksteine, Gyps mit bunten Mergeln, grauer Schieferthon mit Vitriolkohle, Steinsalzgebirge und einige körnige Thoneisensteine auftreten. Diese Charakteristik mit der unserer weißen Sandsteinformation verglichen, zeigt augenblicklich den auffallenden Unterschied zwischen beiden, und

*) Kefersteins Deutschland III. 2. S. 249 ff. S. 292, S. 330 — 336.

**) Hoffmann über die geognostischen Verhältnisse des linken Weserufers in Poggendorfs Annalen der Physik 3r Bd. S. 12 — 19 und S. 35.

***) Uebersicht der jüngern Flötzgebilde im Flußgebiete der Weser S. 249 — 289.

****) Geognostische Umrisse der Rheinländer S. 115 — 188 und S. 431 — 435.

†) Voltz, Notices géognost. sur les environs de Vic, in den Annal. des mines. T. VIII. 2 Liv, und daraus deutsch in Leonhards mineral. Taschenbuch für 1823. S. 711 ff.

††) Charbaut mémoire sur la géologie des environs de Lons-le-Salnier, in den Annal. des min. T. IV. S 578 ff.

†††) Merian, Uebersicht der Gebirgsbildungen in den Umgebungen von Basel S. 30 — 45.

besonders geht unserer Formation völlig der rothe und bunte Mergel ab, der dort gerade vorherrscht, während der Sandstein zurückgedrängt ist; aber auch alle gemeinen Keupersandsteine sind thonig und bunt (gelb-braun, grau-roth und grünlich), wie unser Sandstein nie ist. Der einzige weiſse Quarzsandstein, mit schwachen Bänken von grauem Schiefer, der bei Vic die obersten Schichten dieser Formation bildet, ähnelt unserm weiſsen Sandstein; allein diese einzige Schicht kann nicht gegen die übrige totale Verschiedenheit beider Gebilde sprechen. Dem Keuper fehlen die zahlreichen Eisensteinlager im blauen Mergelthon unserer Formation, und umgekehrt hat diese keine Spur von Gyps-Einlagerungen aufzuweisen. Wir müssen uns also überzeugen, daſs unsere Sandsteinformation auf keinen Fall mit der Formation der bunten Mergel, oder des Keupersandsteins identisch seyn kann, und müssen vielmehr zugeben, daſs diese letztere Formation über dem Muschelkalk in Polen gänzlich fehlt, wogegen sie in Kurland und Samogitien mit herrlichen Fasergypsen und zahlreichen Salzquellen sich wieder anlegt und von da ins Innere des nördlichen Ruſslands, wahrscheinlich bis nach Permien, sich ausdehnt.

Auf die Keuperformation folgt in Deutschland, Frankreich und England die Formation des Gryphitenkalks (Lias) mit seinen bituminösen Schiefern. Im mittlern Polen, von dem hier die Rede ist, also die Karpathen nicht mit einbegriffen, fehlt diese Formation ebenfalls, doch scheint sie mir durch die schwarzen und grauen bituminösen, oft kalkigen Thone und Schiefer, welche in der untern steinkohlenführenden Gruppe unserer Formation so mächtig auftreten, angedeutet zu seyn, und jene Schichten mögen gewissermaſsen die Gryphiten- oder Lias-Schiefer vertreten. — Ueber dem Liaskalk und seinen Schiefern folgt in Schwaben die nur wenig mächtige Formation des eisenhaltigen Sandsteins oder Eisensandsteins, welche Keferstein und Andere, durch den Namen verleitet, fälschlich mit dem englischen Ironsand (Eisensand) parallelisiren wollten, aber davon total verschieden ist, weil der schwäbische Eisensandstein zwischen Lias- und Jurakalk, der englische Ironsand

aber zwischen Jurakalk und Kreidemergel liegt *). Jener schwäbische Eisensandstein ist offenbar mit unserm weiſsen Sandstein eine parallele Formation, denn indem auf ihn ebenfalls Jurakalk folgt, in seinem Liegenden aber, da Liaskalk und Keuper hier fehlen, unmittelbar Muschelkalk auftritt, so ist die geognostische Stellung beider Gesteine ganz gleich. Das Gestein selbst aber stimmt in der Hauptsache ebenfalls. v. Oeynhausen l. c. S. 231, charakterisirt den schwäbischen Eisensandstein als einen

„sehr feinkörnigen, meist ganz weiſsen Sandstein, in Hand-„stücken dem Quadersandstein nicht unähnlich; in der „Nähe der Eisensteinlager von Thon und braunem Eisen-„oxydhydrat durchdrungen."

Eben so ist unser weiſser Sandstein. Der schwäbische Eisensandstein wechselt mit grauen bituminösen Mergelschieferlagen des Gryphitenkalks, unser Sandstein wechselt mit blauen Massen von schiefrig-zerfallendem Mergelthon und bunten fetten Thonen. Diese schlieſsen bei uns die groſse Masse der Sphärosiderite, Mergeleisensteine und Braun- und Thoneisensteine ein, die ebenfalls stellenweise körnig und mitunter selbst roogensteinartig werden; in Schwaben fehlen die Sphärosiderite und Brauneisensteine, und es herrschen dagegen körnige Thoneisensteine. Das sind allerdings locale Unterschiede, aber sie heben die Aehnlichkeit im Groſsen nicht auf, die bei der Vergleichung der von v. Oeynhausen mitgetheilten Durchschnitte der Eisensteingrube von Aalen mit unsern Durchschnitten §. 105 noch mehr hervortritt. Nur Ein wichtiger Unterschied bietet sich dar, daſs nämlich der Eisenstein und Mergelschiefer der schwäbischen Formation von thierischen Versteinerungen wimmelt, während wir im ganzen Umfange unserer Formation nur ein einziges Eisensteinlager mit Muscheln und Schnecken kennen. — Gleichwohl sind diese also auch hier vorhanden, und nur das quantitative Verhältniſs ist verschieden. Dieſs kann nun meiner Ueberzeugung nach, bei den übrigen Gesteins- und Lagerungs-Aehnlichkeiten nicht als evidenter Gegenbeweis dienen, da in Po-

*) Der englische Ironsand ist in Polen ausgezeichnet vorhanden, das werde ich bei der Formation IX zeigen.

len die Bildung dieses Sandsteins in viel gröfserer Mächtigkeit und Verbreitung sich entwickelte als in Schwaben, mithin die gröfsere Masse der sich bildenden Kieselmaterie das thierische Leben mehr unterdrücken mufste als dort, wo der Eisensandstein nur als schwache Zwischenbildung aus einem Meere sich ausschied, das kurz hintereinander den an Thierresten so reichen Lias-und Jurakalkstein absetzte.

Wenden wir uns nach dem nördlichen Deutschlande, so sind eben so, wie in Polen, an derselben Stelle der jüngern Flötzreihe sehr mächtige Massen von Sandsteinen abgelagert, die vor Kurzem noch nicht gehörig geschieden, und fälschlich zusammen Quadersandstein genannt wurden. Jetzt ist es von den besten Beobachtern anerkannt, dafs diejenigen von diesen Sandsteinen, welche älter als weifser oder dichter Jurakalkstein sind, sich dem Liaskalk zunächst anschliefsen, und als besondere Formation getrennt werden müssen. — Herr Hausmann benennt sie jetzt, wie ich von seinen Schülern höre, jüngeres Steinkohlengebirge. Keferstein hat diese Sandsteine Lias-Sandsteine genannt, und diesen Namen will ich beibehalten.

Im Allgemeinen pafst die Charakteristik, welche Keferstein (Tabellen über die vergleichende Geognosie S. 26) vom norddeutschen Liassandstein gegeben hat, auf unsere Formation fast vollständig; aber wir wollen uns nicht damit begnügen und den Vergleich specieller durchführen. Hausmann, der in der oben angeführten Schrift noch den Liassandstein mit dem Quadersandstein verband, hat von dem ersten dennoch Schilderungen gegeben, welche darinnen unsere Formation nicht verkennen lassen. Man vergleiche besonders, was er §. 165 vom Thon und Mergel, §. 166 von den Sandsteinen am Osterwald, §. 169 von den Eisensteinen und §. 170 von den Kohlenflötzen in jener Formation sagt, und man wird mir zugestehen, dafs nach meiner Schilderung unserer polnischen Formation des weifsen Sandsteins, selbst bis auf Kleinigkeiten herab, die Einerleiheit dieser Gesteine mit denen in Polen sich nicht verkennen läfst. — Es ist namentlich die untere steinkohlenführende Gruppe unserer Formation mit denselben Schichten

des steinkohlenführenden Liassandsteins in Deutschland ganz gleich. — Man vergleiche meine oben §. 103 mitgetheilten Durchschnitte aus den Gegenden zwischen Kunów und Cmielów mit den Durchschnitten, welche Herr Hausmann l. c. §. 176 vom Carolinenschacht am Osterwalde, vom Steinkohlenrevier am Bückeberg, bei Rehburg und bei Borgloh im Osnabrückschen mittheilt, und man muſs eingestehen, daſs diese ganz gleich sind, ja daſs die letztern eben so gut auch aus der Gegend von Miłków, Rzuchów und Grocholice in Polen entnommen seyn könnten, denn auch dort, wie hier, sind 3 — 30 Zoll starke Kohlflötze von Pech-, Schiefer- und Grob-Kohle in einem mannichfaltigen Wechsel mit festem Sandstein, Schieferthon, Schieferletten und Sandsteinschiefer. — In dem Lande zwischen der Weser und Elbe tritt derselbe Liassandstein mit Kohlen auf, namentlich in der Gegend von Helmstedt und Halberstadt, und Hoffmann hatte schon angedeutet, daſs dieser Sandstein vom eigentlichen Quadersandstein in der Gegend von Quedlinburg, am Regenstein etc. getrennt werden müsse. Keferstein in den oben citirten Aufsätzen über jene Gegenden führt S. 264 und 265 an, daſs unweit der neuen Mühle und der Altenburg bei Quedlinburg, mächtige schwarze bituminöse Thone und schwarze Mergel mit Steinkohlenflötzen auftreten und mit Sandstein wechsellagern. Diese Schichtenfolge gehört, wie das ähnliche Vorkommen bei Helmstedt und in Westphalen am Bückeberge, Süntel und Deister der Formation des schwarzen Mergels (Gryphitenkalks) und Lias-Sandsteins an, und nicht dem Quadersandstein, der darauf liegt. — Ganz dieselben Thone mit Steinkohlen und Sandstein haben uns die bergmännischen Versuchsarbeiten zwischen Szewno und Gromadzyce kennen gelehrt. Viel wichtiger ist noch das, was uns Hr. Keferstein l. c. S. 337—348 von der Formation des Gryphitenkalks und Liassandsteins in der Gegend von Helmstedt und Halberstadt gelehrt hat. — Der innere Bau der Helmstedter Sandsteingruppe ist nach dem Durchschnitte, den Keferstein S. 339 von der Rudolphsgrube und Wefensleben mittheilt, ganz gleich dem Gesteinswechsel bei Miłków

und Grócholice, Sandstein, sandige Thone, Schieferthone und schwarzblauer milder Schieferthon mit Kohlenspuren und 6—8 Zoll mächtigen Kohlflötzen wiederholen sich unzähligemale, wie bei uns. Der Sandstein ist immer feinkörnig, nie roth, abwechselnd milde und sehr fest, der Thon meist grau und blaulich, oft sandig, selten kalkig, zuweilen plastiseh, der Schieferthon milde dunkelblaulich, glänzend auf den Ablosungen, die Kohlenflötze 1—13 Zoll mächtig, häufig unterbrochen, meist Pechkohle mit etwas fasrigem Anthracit, seltner Schieferkohle. Diese Beschaffenheit der Helmstedter Gesteine ist denen bei Kunów, Mirków etc. vollkommen gleich. Das Flötz bei Wefensleben enthält nur in einem diagonalen, nicht über zwanzig Lachter breiten Streifen Kohle, accurat so wie ein Flötz bei Gromadzyce. Das Eisen spielt bei Helmstedt, wie in Polen, eine grofse Rolle in dieser Formation, auch dort immer als Sphärosiderit, Eisenoxydhydrat —, selten als rothe und braune glasköpfige Eisensteine. — Die Pflanzenreste des alten Steinkohlengebirgs fehlen auch bei Helmstedt, nur selten zeigen sich dort, wie bei uns, einzelne Farrenkräuter. Thierische Ueberreste sind in jenem Sandstein sehr selten, nur wenige zweischalige Muscheln finden sich, so wie bei uns unweit Mirkowice. Blofs der Thoneisenstein (von Sommerschenburg) ist in der Helmstedter Gegend reich an Muscheln, die bei uns sehr selten sind.

Erinnern wir uns zurück an das, was ich oben von der gestürzten und zerrissenen Lagerung der Kohlflötze, Schieferthone und Sandsteine bei Kunów sagte, welche sehr eingeengt zwischen Muschelkalk und den regelmäfsig horizontal abgelagerten Sandstein der obern Gruppe erscheinen, und vergleichen damit, was Hr. Professor H o f f m a n n (in P o g g e n d o r f s Annalen l. c. S. 26) von ganz analogen Erscheinungen, der Kohlflötze an der Kette des Teutoburger Waldes beschreibt, so mufs man über solche ins Kleinliche gehende Aehnlichkeiten eines Gebildes, in einer Entfernung von fast zweihundert Meilen, erstaunen. Ich erlaube mir diese Stelle mitzutheilen, denn sie wird Jeden, der die Kunower Gegend genau kennt, so lebhaft wie mich an dessen Gebirgs - Verhältnisse erinnern:

„Frei von Lagern des Gryphitenkalks, aber reichlich „mit Kugeln thoniger Sphärosiderite erfüllt, ist der ununter„brochene Schieferstreif, welcher von Langeland bei Dri„burg bis ins Berlebecker-Thal südlich von Detmold fort„setzt. — Schon bei Horn, ja vielleicht schon bei Sande„beck, zeigen sich Trümmer einer glänzenden würfelförmig„brechenden Steinkohle in ihm, und ähnliche Spuren sind „es, welche weiter nordwestlich seine Verbreitung bezeich„nen. — Die ausgedehnten Versuchsarbeiten von Oer„lingshausen am Fuſse des Tönsbergs hatten allein diesen „eng von Quadersandstein (Liassandstein) und Muschelkalk „zusammengedrückten Schiefermergel zum Gegenstand, und „es ist derselbe, in welchem die Kohlflötze von Dohrenberg „nordwestlich von Bielefeld aufsetzen, welche leider ihres „steilen Einfallens (80°) wegen nur noch auf wenige Jahre „eine unerhebliche Ausbeute versprechen. — Günstiger sind „die Verhältnisse der Kohlenflötze dieser Formation weiter „nordwestlich bei Borgloch im Fürstenthume Osnabrück, „dort stellt sich auch in diesen Schiefern der ihnen unterge„ordnete Sandstein ein, welcher jenseits der Weser am „Deister und Bückeberg und an der Bölhorst bei Minden „eine so ansehnliche Verbreitung hat, und noch immer mit „dem wahren Quadersandstein verwechselt wird, welcher „niemals in Norddeutschland Kohlenflötze führt. *)

Der weiſse felsenbildende Sandstein von Luxemburg und im Thale der Sauer, welcher von Steininger fälschlich für wahren Quadersandstein erklärt worden ist, und wie es scheint mit dem obern Quarzsandstein von Vic zusammenhängt, ist vom Hrn. v. Oeynhausen deſshalb mit zur Formation des Keupersandsteins gezählt worden. Allein die Charakteristik des Luxemburger Sandsteins **), indem er meist feinkörnig ist, ziemlich oft kalkiges Bindemittel, fast stets

*) Die letztere Behauptung dürfte doch falsch seyn, denn im wahren (Pirnaischen) Quadersandstein sind Steinkohlenflötze bekannt und bebaut, unweit Berggieshübel in Sachsen, bei Löwenberg, in Niederschlesien und zu Niederschöna bei Freyberg in Sachsen.

**) v. Oeynhausen's Umrisse der Rheinländer S. 135.

kleine schwarze kohlige Theile enthält, Versteinerungen selten oder nie führt und zur Felsenbildung geneigt ist, deutet darauf hin, dafs dieser Sandstein wahrscheinlicher dem norddeutschen Liassandstein als dem bunten und thonigen Keupersandstein angehören mag. Man würde mit Bestimmtheit darüber entscheiden können, wenn man sicher wüfste, ob der Liaskalk und seine Mergel westlich von Luxemburg über oder unter jenem Sandstein lagern, welches aber nach Herrn v. Oeynhausens Aussage noch sehr ungewifs ist. Genauere Untersuchungen werden dieses bestimmt noch entscheiden, und diefs dürfte für die genauere Fixirung der Liassandstein-Formation von Wichtigkeit seyn.

Verlassen wir jetzt das nördliche Deutschland und wenden uns nach Scandinavien, so finden wir in dem sogenannten Steinkohlengebirge von Schonen und Bornholm ein Analogon der untern steinkohlenführenden Gruppe unserer weifsen Sandstein-Formation. In Schonen von Hogonäs bis Wallakra und um Hölsingborg tritt unmittelbar über dem Urgebirge eine junge Steinkohlen-Formation auf. Ein feinkörniger Sandstein (oft wegen der Nähe des Urgebirgs mit Feldspath und Kaolin gemengt) bei Hogonäs aber ganz wie Kohlensandstein, zwei Steinkohlenflötze von 10 Zoll und 4 Fufs 3 Zoll Mächtigkeit darinnen, übrigens wechsellagernd mit Schichten von Schieferthon, Thon, Eisenstein und schwachen Kalkflötzen, ist die herrschende Gebirgsart, und in diesen Schichten, so wie in dem verwandten Sandstein von Hör, den Gr. Sternberg unrichtig für Quadersandstein ansprach, erscheinen Filiciten, Cycaditen, Algaciten, Holz und Blätter von Dikotyledonen, von denen Gr. Sternberg viele angegeben und abgebildet hat, seltener Fische und Glossopetren. Auf der Westseite von Bornholm tritt dieselbe Formation auf, noch reicher an Kohlen. Diese Bildung ist bedeckt mit einem blauen gypshaltigen Mergel, welcher wohl ausgemacht, parallel dem englischen Wealdclay, oder dem polnischen Lettengebirge ist, und mit wahrem Grünsand und Grünsandkalk voller Muscheln und Schnecken, beide in der allgemeinen Flötzreihe, zwischen Jurakalk und Kreide liegt. Beide werden in Schonen wie in England wieder von der wahren

ren Kreide bedeckt. — Man vergleiche darüber die Beobachtungen und Nachrichten von Forchhammer*), Garlieb**), v. Oeynhausen ***). — Forchhammer, der wohl erkannte, daſs diese Steinkohlenbildung nicht zum ältern wahren Steinkohlengebirge gehören könne, wie früher angenommen wurde, sprach schon dieselbe für jünger als Muschelkalk an, und vermuthete Uebereinstimmung mit dem polnischen (Pankier) Eisensteingebirge, welches zwar nicht richtig ist, weil dieses über dem Jurakalk liegend parallel dem englischen Wealdclay und Ironsand ist, würde aber sicher die Uebereinstimmung mit dem um zwei Stufen ältern Steinkohlengebilde unserer weiſsen Sandsteinformation anerkannt haben, wenn er sie gekannt hätte. Endlich hat Hrn. v. Oeynhausens richtiger Blick in der citirten Abhandlung S. 265 mit Bestimmtheit ausgesprochen, daſs die Kohlenformation von Schonen und Bornholm zur Liasformation, also nach unserm Ausdrucke zum Liassandstein gehöre, und es ist kein Zweifel, wie diese Bildung von Schonen mit der von Polen, vorzüglich in den Gegenden an der Kamiona übereinstimmt.

Versuchen wir endlich noch in England diejenigen Gebirgsglieder aufzusuchen, welche unserm Sandstein entsprechen oder ihm gleichzeitig seyn mögen, so bieten sich manche Schwierigkeiten dar. Forchhammer verglich seine schonischen Liassandsteine mit den Schichten am Shotoverhill bei Oxford; allein diese Vergleichung ist bei aller Gesteinsähnlichkeit sehr gewagt, und wahrscheinlich irrig, weil die Schichten von Shotoverhill zu den jüngsten Gliedern der Oolit-Series und zu den Mittelbildungen zwischen dieser und der Kreide gehören, denn sie bestehen aus calcereous grit, Coral Rag, Kimeridge Clay und Ironsand. Diese Ge-

*) Forchhammers geognostische Beobachtungen über Schonen und Bornholm in den Verhandlungen der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin. 1r Bd. 1819. S. 302 sq.. besonders S. 304, 305 u. 309.

**) Garlieb geogn. Beschreibung der Insel Bornholm in den neuen Schriften der mineralogischen Societät zu Jena. 1r Bd. 1823. S. 78—115 u. S. 143—149.

***) v. Oeynhausen in Karstens Archiv für Bergbau und Hüttenwesen. 14r Bd. 1824. S. 251—266.

steinsarten gehören mithin der mittlern und obern Abtheilung der englischen Oolit-series an, und können defshalb nicht mit den schonischen und unsern polnischen Liassandsteinen parallelisirt werden. Es fehlen in England die weifsen feinkörnigen Sandsteine mit den schmalen Steinkohlenflötzen, vielen Mergelthonen, Schieferthon und Eisensteinflötzen, welche in Schonen, Polen, Norddeutschland und Schwaben die Liassandstein-Formation charakterisiren, und an ihrer Stelle liegt in England der Ferruginous sand und sandstone zwischen dem Lias und great Oolith, welcher auf keinen Fall mit dem Ironsand verwechselt werden darf.

Fassen wir das Resultat unserer ganzen Untersuchung zusammen, so ergibt sich:

1) die weifse Sandsteinformation in Mittelpolen kann in der allgemeinen Reihenfolge der Flötzgebirge nur unmittelbar unter den Jurakalk gestellt werden, und ihre untern Glieder fallen höchst wahrscheinlich mit den Schiefern der Liaskalkformation zusammen. Sie ist also:

2) Der Liasformation am nächsten verwandt, und mufs als Liassandstein anerkannt werden.

3) Die mit ihr parallelen und gleichzeitigen Gebilde anderer Länder sind:

a) der Eisensandstein von Schwaben zwischen Lias- und Jurakalk.

b) Der steinkohlenführende Liassandstein von Helmstedt Halberstadt, in Schonen und Bornholm.

c) Unsicher ist es noch, ob sie im westlichen Deutschlande durch den Sandstein von Luxemburg vertreten wird, und in England dürfte sie durch den Ferruginous sand und sandstone of the inferior Oolit (Eisenschüssigen Sand- und Sandstein in der untern Oolitbildung) repräsentirt werden.

4) Auf keinen Fall ist sie mit dem rothen Sandstein, dem Keupersandstein und bunten Mergel und mit dem wahren Quadersandstein zu verbinden.

Druckfehler-Verzeichniſs des ersten Bandes.

Seite 1	Zeile 4 v. u. lies:	Sobków statt Lobków.
— 1	— 3 - - —	Staszow statt Słaszów.
— 2	— 3 v. o. —	Hultschin statt Huttschin.
— 2	— 6 - - —	Sulejów statt Solejow.
— 2	— 6 v. u. —	Rachów statt Rochów.
— 2	— 4 - - —	Krasnystaw statt Krasnystow.
— 3	— 2 v. o. —	Bartfeld statt Bortfeld.
— 3	— 6 - - } —	Kromolow statt Krowolow.
— 14	— 1 - - }	
— 7	— 26 - - —	Manes statt Mancs.
— 11	— 23 - - —	Lubiener statt Lubliner.
— 20	— 10 v. u. —	45° Breite statt 450.
— 27	— 6 - - —	Berezow statt Berczow.
— 33	— 11 - - —	1400 statt 1600.
— 34	— 15 - - —	Białykoscioł statt Białykosciot.
— 35	— 6 - - —	Frampól statt Trampol.
— 43	— 4 v. o. —	Nietulisko statt Nietalisko.
— 43	— 20 - - —	Sulejow statt Sulajow.
— 44	— 5 - - —	Peisern statt Peiseru.
— 44	— 15 u. 16 v. o. lies:	Akkirman statt Akkirmen.
— 45	— 5 v. o. lies	Cibo statt Ciko.
— 51	— 23 - - —	Raseneisensteine statt Roseneisen.
— 56	— 8 - - —	Millstongrit statt Milletonegrit.
— 60	— 14 - - —	Sandomirz statt Sondomirz.
— 60	— 18 - - —	Truskulas statt Truskulasc.
— 61	— 6 v. u. —	Karczówka statt Karozówka.
— 70	— 10 - - —	dunkelgrauen statt dunkelgrünen.
— 72	— 2 u. 8 v. u. lies:	Hauy statt Hany.
— 83	— 9 v. o. lies	Carosi statt Larosi.
— 83	in der Anmerkung lies:	Lill statt Bill.
— 88	Zeile 10 v. u. lies:	Pittizit statt Piktizit.
— 90	— 13 - - —	wichtigsten statt nichtigsten.
— 93	— 14 v. o. —	Moycza statt Moyeza.
— 103	— 12 v. u. —	Karwów statt Korwów.
— 105	— 11 v. o. —	Dalniagóra statt Dolniagóra.
— 105	— 13 - - —	Jaworzno statt Jawozrno.
— 107	— 1 - - —	Machałowska statt Machatowska.
— 109	— 2 v. u. —	Cardiaceen statt Cordiaceen.
— 114	— 12 v. o. —	Trochiten statt Trachiten.
— 116	— 14 - - —	Lithuites statt Lithnites.
— 123	— 19 - - —	wichtiger statt richtiger.
— 123	— 22 - - —	Leptaena statt Leptona.
— 131	— 7 - - —	Ringsee statt Ringser.

Ste. 132 Zeile 3 v. o. lies: verbundene statt verbundenen.

— 138 — 16 - - — parallelisirt statt charakterisirt.

— 140 — 16 v. u. — Ostrau statt Ostran.

— 163 — 9 - - — Milowice statt Misłowice.

— 173 — 11 - - — bivalve statt bivaloe.

— 188 — 9 v. o. — Groiecer statt Groieker.

— 195 — 10 v. u. — Małagoscz statt Matagoscz.

— 197 — 3 v. o. — Kossowice statt Kassowice.

— 199 — 16 - - — Tarczek statt Terczek.

— 208 — 2 v. u. muſs es heiſsen: so glaube ich mich nach dem Vorgange.

— 209 — 6 - - lies: Lubianka statt Labianka.

— 212 — 9 v. o. fehlt hinter deſshalb das Wort sowohl.

— 219 — 4 v. u. gehört Mały strzewięszyce als ein Name zusammen, das Komma dazwischen ist zu streichen.

— 221 — 16 - - anstatt des letzten Wortes den muſs es heiſsen da.

— 223 — 15 - - ist das letzte Wort und einmal zu streichen.

— 234 — 4 - - muſs das Wort zersetzten vor Dachgestein stehen

— 234 — 3 - - muſs hinter Dachgesteinblöcken noch das Wort bestehend eingeschoben wer-

— 238 — 4 v. o. lies: Mierzenzyce statt Mierzenozyce.

— 244 — 5 - - — Repten statt Repton.

— 257 — 19 v. u. — Chorzów statt Cherzow.

— 258 — 1 v. o. — Anneliden statt Anneliten.

— 268 — 7 - - fehlt hinter Sławkow das Wort und.

— 269 — 22 - - fehlt hinter Lager das Wort mit.

— 269 — 31 - - lies Laski statt Luski.

— 274 — 1 - - } lies: Bukowie statt Bukowice.
— 274 — 8 - - }

— 287 — 1 - - lies Ballenstedt statt Bollenstedt.

— 306 — 15 - - — Nietulisko statt Liełalisko.

— 309 — 2 v. u. — stalaktitischen st. stolaktistischen.

— 313 — 9 - - — Lepidokrokit statt Lexidokrokit.

— 321 — 8 - - — Pieklo statt Pieckto.

Bayerische Staatsbibliothek München

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Pusch, Georg G.

Geognostische Beschreibung von Polen so wie der übrigen Nordkarpathen-Lä
nder nebst einem geognostischen Atlas

Bd.: 1. (1833). - XX, 340 S.

Stuttgart u.a. 1833

Hbks/F 105 u-1

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10805500-8